



Nº22-Cr\$450,00

- Luz Rítmica
 10 Leds (12 volts)
- Sinalizador a Leds-Universal
- Módulo Capacímetro p/Multiteste
- Buzina Super-Pássaro p/Carro
- Wattimetro Profissional
- Contador-Descontador Digital de Passagem

Kaprom







Diretores

Carlos W. Malagoli Jairo P. Marques Wilson Malagoli



Colaboradores

José A. Sousa (Desenho Técnico) João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade KAPRON PROPAGANDA LTDA. (011) 223-2037

Composição

Kaprom

Fotolitos da Capa DELIN Tel. 35,7515

FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão

Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade FERNANDO CHINAGLIA DISTR.

Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157 CEP 01213 - São Paulo - SP. Fone: (011)223-2037 Infelizmente (embora "forrado" de razões "históricas"...) o brasileiro tende a classificar, automaticamente, todo e qualquer acordo ou convênio na área comercial, como "mutreta" (" - Aí tem coisa...", "É maracutaia...") da qual, inevitavelmente, alguém sai lesado ou enganado! Temos que reconhecer que, numa análise tria dos fatos e precedentes, essa classificação não anda muito longe da realidade...

Podemos garantir, contudo, que EXISTEM EXCEÇÕES... Ao criarmos a Revista APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA (já vão dois anos e coisa...) procuramos (na mesma configuração adotada pelas mais conceituadas Revistas norte-americanas e europeias, do gênero...) estabelecer um laço comercial, de patrocínio, com um grupo que pudesse assegurar aos Leitores/Hobbystas, a real possibilidade de construção de absolutamente todos os projetos ou ideias aqui veiculados, de modo que nunca alguém viesse encontrar as conhecidas barreiras ("esse componente não existe no mercado") que decepcionam e desestimulam o Leitor/Hobbysta (todos sabem como são as demais publicações brasileiras de Eletrônica prática...).

Num laço absolutamente regido pela ética e pelo máximo respeito ao Leitor/Hobbysta/consumidor, uniram-se, então os Autores (Bêda Marques & Equipe), os Editores (Kaprom Editora) e o Grupo Comercial (Emark Eletrônica, determinando um pool que, em poucos mêses, adquiriu a máxima confiança por parte de todos, uma vez que as garantias se cruzam e se complementam, no sentido primordial de beneficia o Leitor/Hobbysta/consumidor! É notório que interesses puramente financeiros e comerciais estão em jogo! Ninguém aqui tinha valeidades de fundar uma "Entidade Assistencial ao Hobbysta Desamparado" ou coisa assim, que poderiam até garantir um Nobel, mas não "pagar o leite das crianças"...

Entretanto, fundamentos de absoluta honestidade e idealismo, sustentam a estrutura de APE (e também da recém-nascida ABC DA ELETRÔNICA...) e isso se reflete na incondicinal fidelidade dos Leitores/Hobbystas/Consumidores que sempre recebem um atendimento global: TODOS os projetos aqui publicados são seguramente REALIZÁVEIS, NUNCA são veiculados circuitos que usem componentes "IMPOSSÍVEIS" ou ainda fora do nosso Mercado, TODAS as montagens aqui mostradas estão DISPONÍVEIS, permanentemente, em KITs completos, comercializados pela Concessionária Exclusiva... Enfim, um conjunto de vantagens direcionadas a **Você** e que, por tal razão, tem configurado o fantástico sucesso desse nosso empreendimento conjunto, levando APE (e a nova, ABC...) a um ritmo de crescimento e aperfeiçoamento incomuns, num País ainda tão "instável" feito o nosso (essa "instabilidade" terminará, no dia em que todos se dispuserem a **trabalhar para o futuro**, visando não só o "seu" sucesso profissional e financeiro, mas também a modernização e o aperfeiçoamento de "corpos e mentes" do nosso Povo, rumo a um porvir de vitórias, realizações e melhorias coletivas...).

OEDITOR

REVISTA № 22

NESTE NÚMERO:

- 7 WATTÍMETRO PROFISSIONAL
- 14 BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO
- 20 SINALIZADOR A LEDS UNIVERSAL
- 31 CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM
- 44 LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOLTS)
- 50 MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE

É vedada a reprodução total ou parcial de textos, artes ou fotos que componham a presente Edição, sem a autorização expressa dos Editores. Os Projetos Eletrônicos aqui descritos destinam-se unicamente a aplicações como hobby ou utilização pessoal, sendo proibida a sua comercialização ou industrialização sem a autorização expressa dos autores ou detentores de eventuais direitos e patentes. A Revista não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento das montagens aqui descritas, não se obrigando a nenhum tipo de assistência técnica aos leitores.



Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIESTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos na maioria das vezes, POLARIZA-DOS, ou seja. seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e única para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPA-CITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUI-TOS INTEGRADOS, etc. É muito importante que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique correta-mente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o não funcionamento do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas aparências, pinagens e símbolos. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

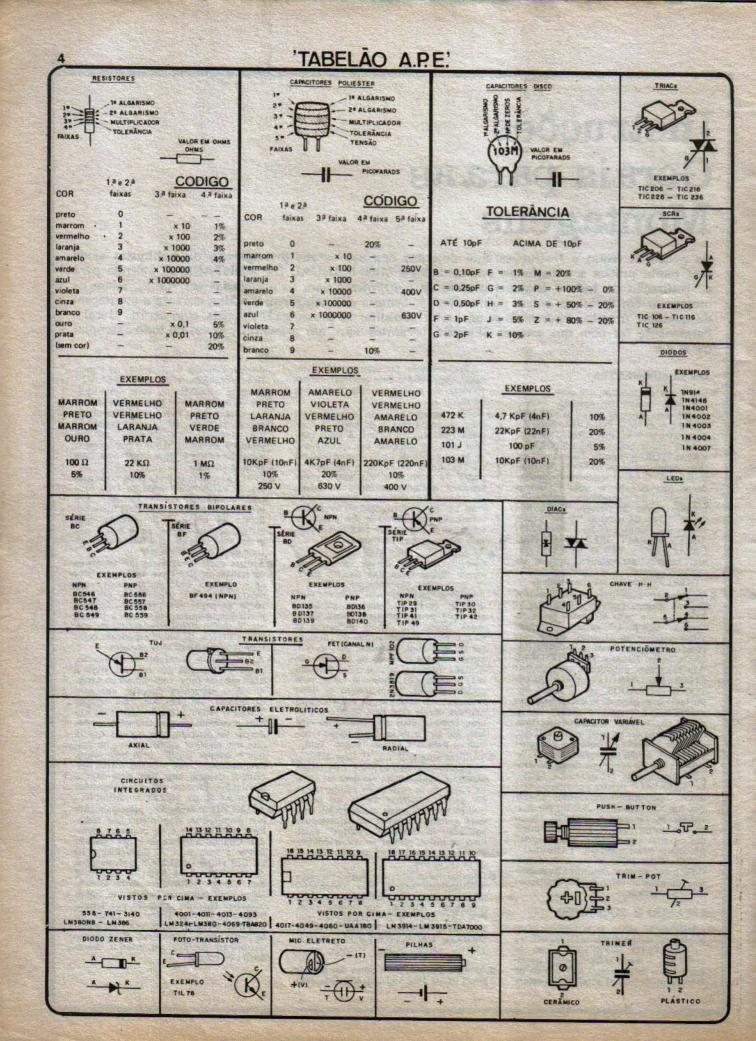
LIGANDO E SOLDANDO

 Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados basicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomen-

- dações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosa mente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos pareçam limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e bri-lhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada antes de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLI-TICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer

dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".

- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características diferentes daquelas indicadas na LISTA DE PEÇÃS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).



CORREIO TÉCNICO MAMMAMAMA

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: "Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA Rua General Osório. 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"Sou leitor assíduo de APE, que todo santo mês aguardo, ansiosamente sua chegada nas bancas aqui de Caxias do Sul... Já realizei várias montagens e, embora não tenha feito nenhum curso de Eletrônica, tenho me saído bem em tudo que realizei a partir de APE... Estou, porém, com alguns problemas na montagem do TELEFONE DE BRINQUE-DO (APE nº 16)... Parece-me que o "chapeado" (fig. 3 - pág. 13 - APE 16) não está em conformidade com o esquema (fig. 1 da mesma pág.) quanto ao capacitor eletrolítico de entrada (junto à base do primeiro transfstor, o BC549C)... A polaridade, no "chapeado" e no esquema, não "bate" ... Qual é o certo...? Outra coisa: na LISTA DE PECAS da referida montagem (pág. 14 -APE 16) parece-me estar faltando a indicação de 2 capacitores eletrolíticos 47u x 16V... Finalmente, embora eu tenha corrigido por minha conta esses lapsos, a minha montagem não está funcionando direito... Quando aperto o push-button não sai sinal e, em funcionamento normal, apenas ouço um chiado (barulho de "chuva" ...) ... " - Rudimar Savi - Caxias do Sul - RS

Primeiramente vamos às suas atentas observações sobre os LAPSOS (que realmente ocorreram...) na descrição da montagem do TELEB. Pedimos desculpas aos Leitores, encarecendo que, nos seus exemplares, anotem as seguintes ERRATAS:

 A polaridade correta do eletrolítico de entrada (4u7) está no esquema. A mostrada no "chapeado" está invertidal A fig. A, ora mostrada, reproduz o dito "chapeado" já com a correção feita, indicada pela seta.

 Na LISTA DE PEÇAS do TELEB, acrescentar o seguinte item:

• 2 - Capacitores de 47u x 16V

No mais, a descrição e a montagem encontram-se "nos conformes", e pode ser realizada "sem medo" por qualquer Leinalmente recomendado ("Yoshitani" que já tem algum conhecimento teórico

tor/Hobbysta, mesmo que (como Você, Rudi...) tenha pouca prática... Finalmente, o problema de funcionamento que Você descreveu deve-se, provavelmente (se nada mais estiver errado...) a uma inversão nas interconexões das duas unidades do TELEB, via cabo blindado estéreo! É IMPORTANTE que (conforme mostra a fig. 6 - pág. 16 -APE 16) os dois "vivos" do cabo de interconexão sejam ligados "1 com 2" e "2 com 1" em relação aos dois plugues estéreo... Notar que essa condição apenas ocorre na cabagem e plugues, uma vez que, nas conexões dos jaques às placas (fig. 4 pág. 14 - APE 16), ambas as unidades devem receber ligações idênticas... Se isso não ocorrer, as unidades do TELEB ficam "sem sinal", ocorrendo o ruído de fundo (som de "chuva") verificado na sua montagem...

"Montei a RISADINHA ELETRÔNICA (APE 17) porém não estou conseguindo obter o som esperado... Além de muito baixo, o som emitido parece apenas um soluço abafado, e não uma risada... Usei um transformador de salda mini (menor do que aquele que aparece nas fotos da montagem, na Revista...). Terá sido essa a causa da deficiência na minha RI-SEL...? Vocês podem me dar alguma ajuda ou aconselhamento a respeito...?" - Ernesto Petrônio Queiroz - Campo Grande - MS

Conforme foi explicado no texto que descreveu a montagem da RISEL, Ernesto, o circuito é muito sensível a variações de parâmetros em praticamente todos os seus componentes (e, fundamentalmente, no transformador, que exerce complexas funções no arranjo monotransistorizado do circuito...). É bem provável que o baixo rendimento alcançado pela sua montagem seja, realmente, devido ao transformador utilizado... Procure um componente um pouco mais "taludo", equivalente em tamanho e impedâncias ao modelo originalmente recomendado ("Yoshitani"

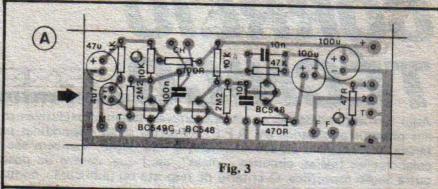
5/16" ou 3/8"). Além disso, conforme indica a TABELINHA DE MODIFI-CAÇÕES (pág. 28 - APE 17), uma enorme gama de experimentações nos valores de capacitores e resistores pode (e deve...) ser tentada no arranjo básico da RISEL, uma vez que o circuito é do tipo "em aberto" (quanto mais Você "fuça", mais Você descobre...). Eventualmente, com uma adequação experimentalmente determinada nos valores de tais resistores e capacitores, Você nem precisará trocar o "seu" transformador, Ernesto! Em alguns projetos aqui mostrados, avisamos da rigidez dos parâmetros, códigos e valores (nesses casos, o Leitor não deve "inventar" ou usar substitutos nos componentes/chave...). Já em outras montagens (caso da RI-SEL...), essa experimentação e "invenção" é até recomendável, de modo que o Leitor, ao mesmo tempo, aprenda sobre os macetes práticos da Eletrônica e obtenha resultados que particularmente espera ou quer...

"Eu já me considero um hobbysta tarimbado (como Vocês dizem), uma vez que, só de APE, montei mais de uma dezena de projetos, todos com absoluto sucesso (as instruções são tão claras, que basta seguir direitinho, para dar certo...). Entretanto, agora que sou "cobra" em montagens, gostaria de aprender mais sobre a Teoria dos componentes e dos circuitos, pois quero começar a "inventar" meus prórios projetos (decidir qual componente usar em determinada função, calcular o valor desse componente, etc.). Bem que APE podia "ampliar-se" um pouco, aumentando o número de páginas (mesmo que isso signifique um preço maior... "nóis guenta"...) e introduzindo também matérias didáticas, teóricas, com explicações mais individualizadas sobre os componentes e suas funções (as explicações dadas no item " O CIRCUITO" das montagens de APE são muito claras e elucidativas, porém me parecem válidas para aqueles que já tem algum conhecimento teórico

básico - isso é uma crítica construtiva...). Espero ardentemente que a Equipe de Produção (comandada por esse "mago" que é o Prof. Bêda Marques...) acate essa minha sugestão... Muitos dos Hobbystas e Leitores de APE devem estar pensando da mesma maneira..." - Tenório Cavalcanti Ferreira - Vitória - ES

Falou e disse, Tenório (com um nome de "cabra macho" feito esse que Você tem, a gente respeita...). Todas as suas sugestões (e que, como Você bem detetou, também são as de muitos outros Leitores e Hobbystas...) são válidas e coerentes! Acontece que APE nasceu (e vai continuar...) na forma e "filosofia" de uma Revista para Hobbystas (embora procurando atender a todas as faixas de interesse, do mais "verde" iniciante, ao engenheiro que busca novas ideias e soluções...). Assim, para atender essa (justa) reivindicação de muitos, temos agora uma "Revista Companheira", a ABC DA ELETRÔNICA, irmã mais nova de APE, que traz tudo o que Você solicitou! Trata-se de uma "publicação/curso" (sem matrículas, diplomas ou horários rígidos de aula, mas tão válida quanto uma Escola ou Curso regulares...) que agradará em cheio aos que não mais se satisfazem em apenas montar e fazer funcionar os projetos, mas que querem aperfeiçoar seus conhecimentos teóricos básicos a ponto de transitarem com total desenvoltura pelos caminhos dos projetos e realizações pessoais (até profissionais, um dia, quem sabe...?). Procure a ABC DA ELE-TRÔNICA nas bancas... Temos a mais absoluta certeza de que Você (e muitos dos habituais Leitores/Hobbystas de APE...) encontrará exatamente o que estava querendo...!

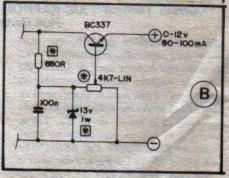
"Uma coisinha ótima o MINI-ELIMI-NADOR DE PILHAS (SEM TRANS-FORMADOR), mostrado em APE nº 17, que montei e estou usando, com excelentes resultados... Achei boa a ideia do



KIT já vir com uma porrada de zeners, para a gente escolher aquele cuja tensão pretendemos na saísa do MEPIST... Tenho, porém, uma ideia ainda mais "à frente"... Não daria para (mantendo a simplicidade e baixo custo geral do projeto...) transformar o MEPIST numa verdadeira "MINI-FONTE VARIÁVEL DE BANCADA", com tensão de salda continuamente ajustável (por potenciômetro) e talvez com um "tiquinho" mais de cor-rente disponível...? Seria um verdadeiro "achado" para nós que lutamos para obter bons instrumentos e dispositivos de bancada, por um preço razoável..." Edmilson J. Neves - Ribeirão Preto - SP

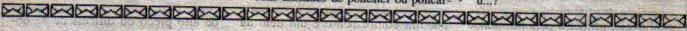
Originalmente, Edmilson, o MEPIST não foi concebido para uso como fonte ajustável ou variável, e muito menos (pela própria essência do circuito...) para o fornecimento de corrente mais "brava" (as limitações indicadas no artigo que descreveu a montagem devem ser respeitadas, caso contrário a tensão cairá...). Entretanto, como sua ideia é boa e talvez possa servir também a outros Leitores/Hobbystas, aí vão algumas sugestões para incrementar o MEPIST:

- Primeiro troque os dois capacitores de entrada (os que exercem a reatância capacitiva, e estão em paralelo com o resistor de "descarga", de 1M...) por duas unidades de poliéster ou policar-



bonato, de 2u2 x 400V cada. Com isso podemos conseguir um regime de corrente um pouco mais "reforçado" na saída final do MEPIST...

Depois faça as alterações propostas na fig. B ora mostrada. Os valores dos componentes marcados com um asterisco dentro de um quadradinho deverão ser alterados: 680R para o resistor (original 330R) e 13V x 1W para o zener (originalmente para 1/2 watt). Já o componente marcado com um asterísco dentro de um círculo, deve ser simplesmente acrescentado ao circuito original. Trata-se de um potenciômetro de 4K7, linear, através do qual Você poderá ajustar a saída final do MEPIST entre "zero" e 12 volts C.C., sob corrente (inversamente proporcional à tensão escolhida) entre 80 e 100mA (máximos absolutos). Deu pra



ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMÁRIOS (para SOM, TELEVISÃO, VÍDEOCASSETE, CÂMERA, COP)

KITS PARA MONTAGEM (p/Hobistas, Estudantes e Técnicos)

CONSERTOS (Multimetros, Microfones, Galvanômetros)

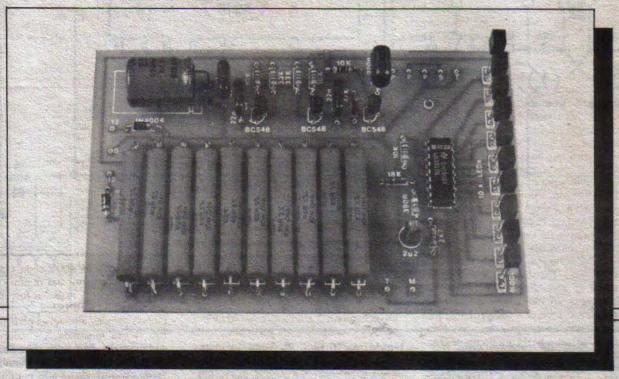
FERRAMENTAS PARA VÍDEOCASSETE

(Mesa para ajuste de postes, Saca cilindros)

ESQUEMATECA AURORA MANAGAMAN

Rua Aurora nº 174/178 - Sta Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-6748 e 223-1732

Wattimetro Profissional



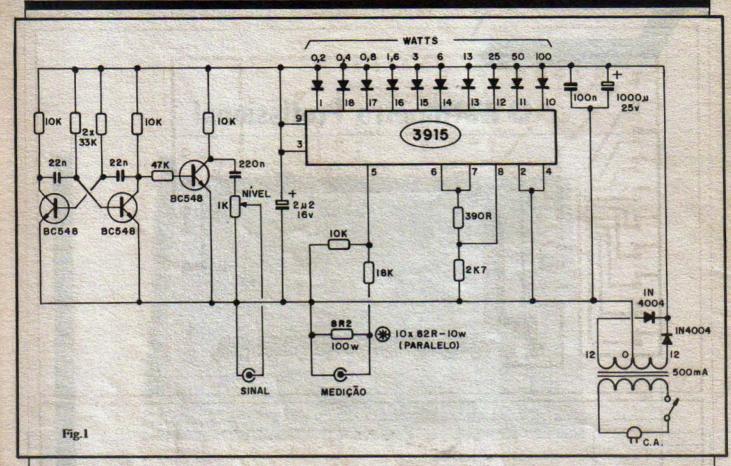
VALIOSO INSTRUMENTO DE TESTE DINÂMICO, IDEAL PARA OS PROFISSIONAIS DE SONORIZAÇÃO E INSTALADORES EM GERAL! AO MESMO TEMPO GERA UM SINAL PADRONIZADO PARA O SISTEMA DE AMPLIFICAÇÃO A SER MEDIDO, E SILENCIOSAMENTE, MEDE A "WATTAGEM" (RMS) QUE O SISTEMA É CAPAZ DE APRESENTAR EM SUA SAÍDA, INDICANDO-A ATRAVÉS DE UMA BARRA DE LEDS PRÉ-CALIBRADA PARA ATÉ 100 WATTS!

A medição da potência real que se pode esperar de um amplificador de áudio qualquer é uma operação "ligeiramente" complicada e - geralmente - de resultados poucos confiáveis, primeiro pela infinidade de índices, parâmetros ou "grandezas" que os fabricantes de equipamentos de áudio "inventam" (sempre no intuito de demostrarem que o seu produto é "mais bravo" do que os outros existentes no "mercado") e segundo porque, com um simples multímetro a "coisa" não é tão simples, uma vez que testes efetivos exigem colocar o amplificador sob condições reais de funcionamento, com "carga" e sinal de valores padronizados, para que os resultados indicados ou obtidos possam ser considerados válidos...

Nas atividades profissionais dos instaladores de som, uma categoria profissional em crescimento nos últimos tempos, a verificação confiável da "wattagem" mostrada por um equipamento é um item da maior importância, através do qual o técnico não só pode saber se um equipamento já instalado está traba-Ihando "nos conformes", como também estabelecer comparações de desempenho que lhe permitam avaliar qual sistema deverá ser instalado em cada circunstância, para máximo aproveitamento e eficiência...

Instrumentos de teste e medição específicos para tais aplicações profissionais são muito caros (quando encontrados "prontos" no comércio especializado...) e, embora alguns "esquemas" específicos possam ser encontrados nas publicações e livros, as montagens também são, normalmente, complexas, exigindo componentes de alto preço ou difíceis de se obter.

A Equipe de APE, sempre atenta aos problemas reais enfrentados por hobbystas, estudantes ou profissinais de Eletrônica, traz agora um instrumento de avaliação de potência para amplificadores, desenvolvido para utilização profissional e que, juntamente com o SUPER V.U. SEM FIO" (mostrado no número anterior de APE...) formara um conjunto altamente confiável de instrumentação, proporcionando ao técnico instalador de som um equipamento de boa pre-



cisão, fácil de operar, com indicações confiáveis, que pouco (ou nada...) fica a dever a dispositivos de preço muito mais elevado!

O WATTÍMETRO PROFIS-SIONAL (WAPRO) é um instrumento completo e "silencioso", capaz de realizar testes dinâmicos padronizados em amplificadores (até 100 watts, mas com limite ampliável, a partir de algumas modificacões...) com toda a segurança e confiabilidade: gera um sinal/padrão, sob frequência, nível e impedância standart (esse sinal é aplicado à entrada do amplificador sob teste), oferece uma "carga muda" à safda do amplificador (que simula o sistema de alto-falantes normalmente acoplado, sem que, contudo, o pofissional ou os demais circunstantes seja obrigado a "ouvir o berreiro"...), avalia a potência realmente disponível nessa saída, indicando-a claramente através de uma barra de LEDs calibrada desde 0,2W até 100W. Facílimo de operar (apenas um ajuste, para o nível do sinal/padrão aplicado ao amplificador sob teste) e de interpretar, o WAPRO pode ser facilmente construído na forma de uma unidade compacta (alimentada pela rede C.A.) e portátil, que pode ser usada tanto na bancada quanto "em locação"...

Enfim: um instrumento para profissionais (ou para os técnicos que estão se especializando na área de SOM), mantendo as características costumeiras dos projetos de APE: simplicidade, confiabilidade e baixo custo...

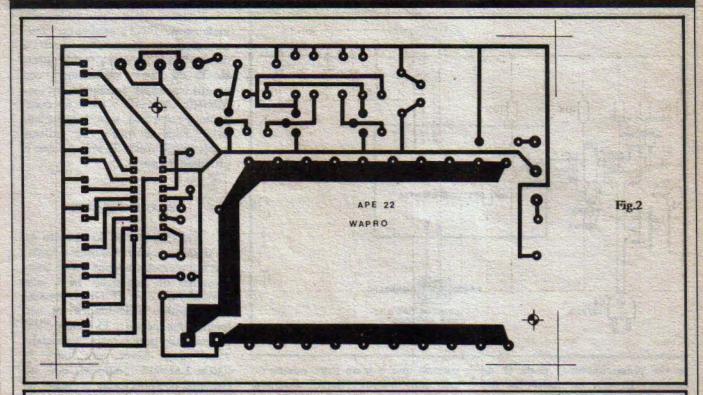
CARACTERÍSTICAS

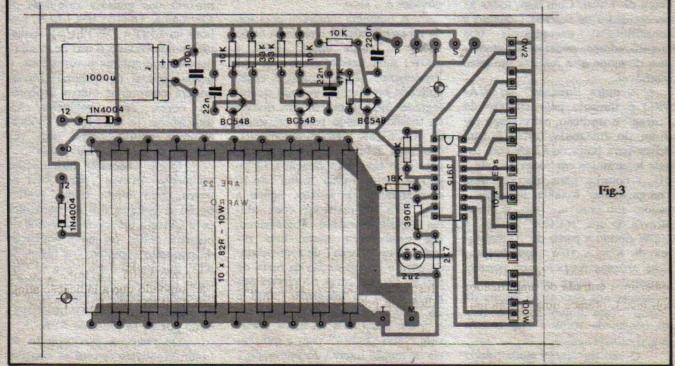
- Instrumento de avaliação e medição de potência para amplificadores de áudio (nominalmente entre 0,2 e 100W - RMS).
- Sinal/Padrão: o WAPRO fornece ao amplificador sob prova, um sinal padronizado de áudio, sob frequência aproximada de 1KHz, com nível ajustável entre 0 e 1V, sob impedância menor do que 1K (parâmetros standartizados para avaliações de áudio).
- "Carga" p/Medição: o WAPRO oferece ao amplificador sob prova, uma carga resistiva (8 ohms -100W) compatível com as neces-

- sidades do dito amplificador, possibilitando a avaliação "muda" do desempenho do amplificador.
- Ajustes: apenas um, do nível do sinal/padrão aplicado à entrada do amplificador sob teste, de modo a adequar o sinal ao ganho ou sensibilidade do dito amplificador.
- Indicação: por display formado em barra de LEDs (10 pontos), nominalmente indicando de 0,2W a 100W (cada ponto indicando o dobro da potência mostrada pelo ponto anterior da barra). O acendimento se dá "em linha", ou seja: supondo que a indicação atinja o 5º LED da barra, todos os LEDs do 1º ao 5º se manifestarão acesos.
- Alimentação: 110 ou 220 V.C.A.
- Construção: compacta, poucos componentes, dimensões reduzidas ideais para utilização semiportátil (em "locação").

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o diagrama do circuito do WAPRO, cuja concepção usa "novos e velhos" arranjos e componentes, aproveitando o

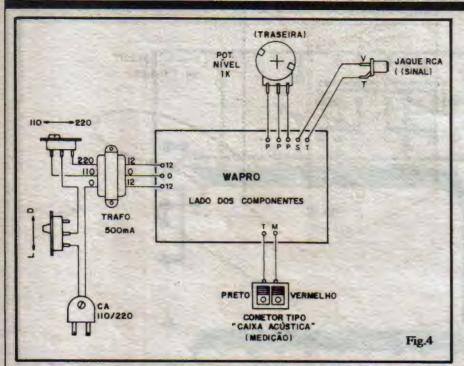




melhor de cada circunstância no sentido de se obter um projeto simples, confiável e de preço tão reduzido quanto possível...

Inicialmente, para gerar o sinal padrão que será aplicado ao amplificador sob teste, nada como o manjadíssimo multivibrador (FLI-FLOP) astável, capaz de produzir uma forma de onda estável, rica em harmônicos, bastante apropriada para avaliação dinâmica de circuitos amplificadores de áudio. Os dois BC548, com seus coletores "carregados" pelos resistores de 10K, bases polarizadas pelos resistores de 33K e mútua realimentação oferecida pelos capacitores de 22n, se encarregam de gerar a frequência básica (aproximadamente 1 KHz, como é "padrão" para testes em áudio...). Para que tanto o nível

quanto a impedância do sinal/padrão sejam também compatíveis com as normas de áudio, um terceiro transístor, na função de buffer, isola e dimensiona tal sinal, apresentando-o ao potenciômetro de 1K via capacitor de 220n. Com esse arranjo, no jaque de "sinal" do WA-PRO, podemos obter 1KHz, sob impedância de 1K ou menos, e a um nível que (dependendo do ajus-



te do potenciômetro) pode ir de poucas dezenas de milivolts, até cerca de 1 volt. Com isso, todas as necessidades de entrada (quanto a sensibilidade) encontráveis nos amplificadores, poderão ser atendidas, de modo a se realizar um teste confiável.

A outra "metade" do WA-PRO é formada pelo circuito de "carga" e medição, estruturado em torno do Integrado LM3915 (um driver para barra de LEDs com escala logarítmica em "degraus" de 3 dB...) começa para oferecer uma "carga muda" à saída do amplificador sob prova. Isso é feito através de um "resistor" de 8R2 x 100W obtido a partir de 10 resistores de 82R x 10W paralelados... Esse simples artifício nos permite conseguir a carga esperada, com economia nas dimensões gerais da "coisa" (um único resistor com dissipação de 100W é uma descomunal estrovenga...).

O uso da "carga muda" pode parecer, a princípio, uma sofisticação boba, mas não é... Primeiro porque ajuda a preservar os alto-falantes (o amplificador deve ser testado sempre no máximo da sua potência...) e segundo porque também contribui para preservar "os tímpanos" do operador... Lembrar que o amplificador, durante a medição, manejará um sinal contínuo de 1KHz, em onda quadrada e.

mesmo que o teste dure menos do que um minuto, "haja" falantes, ouvidos e... saco.

A potência mostrada pela safda do amplificador, manifesta então sobre a "carga muda" (8R2 x 100W) uma tensão proporcional à "wattagem". Essa tensão é então aplicada ao pino de entrada do Integrado 3915 (pino 5) via divisor de tensão formado pelos resistores de 10K e 18K (valores recomendados pelo fabricante do integrado, para esse tipo de aplicação). O Integrado contém uma "pilha" de 10 comparadores de tensão, ligada a uma "fila" de resistores com valores logaritmicamente progressivos, que estabelecem assim uma referência ou "curva" de sensibilidade para a manifestação da barra de LEDs. Os resistores acoplados aos pinos 6-7-8 do Integrado (390R e 2K7) ao mesmo tempo determinam o brilho dos LEDs da barra, e servem como "balisa" para a referência de tensão interna do Integrado.

O capacitor de 2u2 desacopopla e estabiliza o funcionamento do Integrado.

Os dois blocos (gerados de sinal e sistema de medição) são alimentados por fonte simples, a partir de transformador com secundário para 12V, retificação pelos dois diodos 1N4004, filtragem pelo eletrolítico de 1000u e desacoplamento pelo capacitor de 100n.

Assim, visto "por pedaços", nada no WAPRO é inédito ou "fantasticamente diferente"... Toda a originalidade da coisa reside justamente no "bom casamento" dos blocos circuitais, formando um instrumento de teste e medição compacto e completo, sem "penduricalhos", fácil de transportar, utilizar e interpretar (tudo do jeitinho que o profissional gosta...).

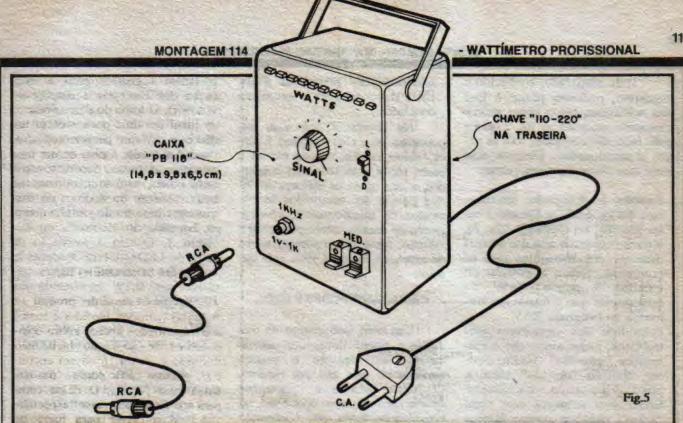
OS COMPONENTES

Os três blocos do circuito do WAPRO (gerador, medidor e fonte) são estruturados apenas sobre componentes de aquisição fácil, não devendo o Leitor/Hobbysta encontrar grandes dificuldades na obtenção das peças... O único componente um pouco mais "especializado" é o driver para barra de LEDs LM3915 (National) que, no entanto, costuma estar presente na maioria dos grandes varejistas de Eletrônica. Quanto aos LEDs, embora na LISTA DE PEÇAS tenhamos recomendado o uso de componentes retangulares e vermelhos, o gosto pessoal do Leitor/Hobbysta poderá determinar outros formatos ou cores, sem problemas. Os transístores (e também os diodos) admitem equivalências, uma vez que são de famílias 'universais''

Quem encontrar dificuldades realmente "bravas" para obter as peças, tem ainda como prática opção a compra dos componentes pelo Correio (observar anúncios da presente APE, ou até a aquisição de conjunto completo (na forma de KIT, que inclui até a placa de Circuito Impresso, prontinha, furada e marcada...), também via Correio (o Anúncio e o CUPOM/PEDIDO estão por aí, na presente APE...).

De resto, a preocupação do Leitor/Hobbysta deverá se concentrar na identificação dos terminais e polaridades dos componentes mais "frescos" da montagem, quais sejam: o Integrado, os transístores, os LEDs, os diodos e os capacitores eletrolíticos... Tais peças têm posição certa e única para serem ligadas ao circuito e o Leitor ainda novato poderá recorrer eventualmente ao TABELÃO para identificar as "pernas" e pinos...





LISTA DE PECAS

- 1 Circuito Integrado LM3915
- 3 Transistores BC548 ou equivalentes
- 10 LEDs retangulares, vermelhos, bom rendimento
- 2 Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 10 Resistores 82R x 10W (formarão a carga de 8R2 x 100W)
- 1 Resistor 390R x 1/4 watt
- 1 Resistor 2K7 x 1/4 watt
- 4 Resistores 10K x 1/4 watt
- 1 Resistor 18K x 1/4 watt
- 2 Resistores 33K x 1/4 watt
- 1 Resistor 47K x 1/4 watt
- I Potenciômetro 1K (linear)
- 2 Capacitores (poliéster)
- 1 Capacitor (poliéster) 100n
- 1 Capacitor (poliéster) 220n
- I Capacitor (eletrolftico) 2u2 x 16V
- (eletrolftico) 1 - Capacitor 1000u x 25V
- 1 Transformador de força c/primário 0-110-220V e secundário para 12-0-12V x 500mA
- "tensão" I - Chave de (110-220) c/ botão raso
- Interruptor simples (chave H-H standart)

- 1 Jaque RCA simples (de painel)
- Conetor tipo "caixa acústica" (de mola), vermelho/preto.
- 1 "Rabicho" (cabo de força c/plugue C.A.) completo.
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (13,2 x 8,6 cm.)
- Fio e solda para as ligações.

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: container padronizado "Patola", mod. PB118 (14,8 x 9,8 x 6,5 cm.).
- 1 Knob para o potenciômetro (com "risco" indicador)
- 1 Cabo para injeção do sinal de teste, formado por fio blindado mono, com um conetor RCA (macho) em cada extremidade
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis. para marcação dos controles, acessos e display do WAPRO.
- Parafusos e porcas para fixações diversas

Finalmente, ainda quanto aos componentes, notar que os 10 resistores de 82R x 10W são "taludos" (devido a sua alta dissipação...), porém a placa específica de Circuito Impresso já foi leiautada de forma a acondicioná-los confortavelmente (veremos logo adiante...).

A MONTAGEM

Devido às especiais características do circuito, componentes e display, a placa de Circuito Impresso do WAPRO obedece a padrões também específicos, e deve ser realizada com cuidado e atenção (não é difícil...), a partir do lay out mostrado em tamanho natural na fig. 2. Não convém tentar "inventar" na cópia ou confecção da placa: tudo deve ficar nos tamanhos, posições, etc, mostrados na figura, caso contrário, do outro lado da placa, alguma coisa pode não "encaixar" direitinho, depois...

Antes, durante e depois da confecção da placa (e consequente soldagem dos componentes...), as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (estão lá no começo da Revista...) representam uma importante fonte de informações e conselhos que não podem ser desprezados ou ignorados pelo Leitor/Hobbysta (principalmente se ainda for um "começante" em Eletrônica...).

Tudo preparado, conhecido e conferido, podemos passar à fase das soldagens, tendo como guia o chapeado mostrado na fig. 3 (placa pelo lado não cobreado, com as peças já posicionadas). Observar com mais atenção os seguintes pontos:

- Posição do Integrado, transístores, diodos e LEDs. Quanto a estes últimos, no chapeado (fig. 3), o tracinho junto a uma das laterais menores dos retangulos que os representa, indica a posição do terminal de catodo ("lado" do componente que é ligado aos terminais do Integrado 3915).
- Polaridade dos capacitores eletrolíticos. Notar ainda que o eletrolítico "grandão" (1000u) deve ser montado "deitado" sobre a placa. Para tanto, inicialmente soldar seus terminais com certa "folga", para que o corpo da peça possa depois ser "tombado" sobre a placa.
- Os 10 resistores de alta dissipação (aqueles "taludões"), devem ser montados ligeiramente afastados da placa, por razões de segurança (embora muito dificilmente eles venham a se aquecer exageradamente durante uma medição).
- Alinhar bem os 10 LEDs, procurando também manter suas "cabeças" todas à mesma altura em relação à superfície da placa. Não deixar terminais muito curtos nos LEDs, pois isso dificultará a instalação final da "barra/display" no eventual painel frontal da caixa do WAPRO...
- Só cortar as "sobras" de terminais (pelo lado cobreado) após uma boa conferência em todas as posições, valores, códigos, polaridades, etc. Observar também a

qualidade dos pontos de solda, antes de considerar a montagem concluída...

Na sequência, temos as importantes conexões externas à placa, vistas na fig. 4 (que mostra a placa ainda pelo lado não cobreado), e nas quais os maiores cuidados devem ser reservados às conexões do transformador, chaveamento de tensão, interruptor geral e rabicho. Notar que o potenciômetro de nível, na figura, é visto pela traseira.

CAIXA, MARCAÇÕES E USO ...

Um bom instrumento de medição e testes deve, obrigatoriamente, ser elegante e prático também no seu lay out externo. Controles, acessos e indicadores devem ser facilmente operáveis, ter visualização direta, etc. A sugestão dada na fig. 5 nos parece a mais lógica, a partir de uma caixa padronizada "Patola" (o modelo indicado em "OPCIONAIS/DIVER-SOS" inclui até a alça, mostrada na fig. 5...) que proporcionará um acabamento realmente profissional ao WAPRO, O "rabicho" e a chave de tensão ("110-220") ficam na traseira... Tudo o mais situa-se no painel frontal, encimado pela barга horizontal de LEDs indicadores. No centro do painel pode ficar o potenciômetro que ajusta o nível de sinal do gerador interno do WAPRO. Na parte inferior do painel ficam, de um lado o jaque RCA para saída do sinal de teste e, do outro, os terminais tipo "caixa acústica" (conetores com mola incorporada) para ligação à saída do amplificador sob medição.

A fig. 6 dá ainda algumas im-

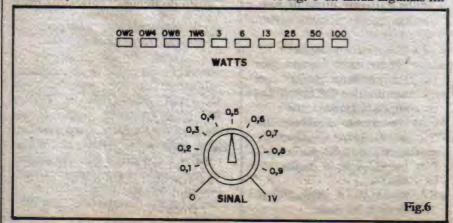
portantes sugestões para a marcação dos controles e display do WAPRO. O knob do potenciômetro de nível do sinal pode receber um dial com divisões proporcionais, de "zero" a 1 volt. Quem quiser uma marcação rigorosa, poderá conferir cada ponto, usando para isso um milivoltímetro de áudio (um instrumento caro e raro, infelizmente, na bancada do Hobbysta ou iniciante...). Quanto à marcação da barra de LEDs, deverá obedecer às indicações mostradas na figura, iniciando em 0,2W terminando em 100W, com os seguintes pontos:

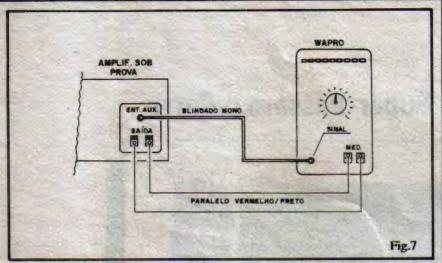
- 0W2 - 0W4 - 0W8 - 1W6 - 3W -6W - 13W - 25W - 50W - 100W

Assim cada ponto (descontando-se os "quebrados") representará a indicação do dobro da potência indicada pelo ponto imediatamente anterior, na barra,

Na fig. 7 temos o diagrama de conexões necessárias para a realização de um teste/medição: o sinal formecido pelo gerador interno do WAPRO deve ser levado (por um cabo blindado mono - ver fig. 5) à entrada auxiliar do amplificador). Os terminais de saída (originalmente para o(s) alto-falante(s) do amplificador, devem ser ligados, por um par de fios, aos terminais de "medição" do WAPRO. A sequência de operações fica, então, assim:

- Liga-se o amplificador e o WA-PRO.
- Coloca-se o ajuste de volume do amplificador no máximo. Se o dito cujo for um módulo de potência, sem controles, tudo bem...
- Começando do "zero", ajusta-se o potenciômetro de nível do sinal do WAPRO, lentamente, na direção do "máximo" (1V).
- Observar o display de LEDs, que terá uma parte iluminada (salvo se o amplificador tiver uma potência de saída comprovadamente maior do que 100W RMS),
- Até um certo ponto de ajuste do potenciômetro de nível do sinal, se observará um "progresso" no acendimento dos LEDs da barra. Quando isso não mais ocorrer, o dial do potenciômetro estará indicando justamente a sensibilidade da entrada do amplificador sob





Nem sempre as indicações serão "rígidas". Se - por exemplo - a barra acender até o 8º LED e o 9º e 10º não manifestarem nenhum "brilhinho", a potência do amplificador será de 25W RMS. Porém,

teste, para máxima potência...!

ficador será de 25W RMS. Porém, se nesse mesmo caso, o 9º LED apresentar um pequeno brilho ("meia força"), é sinal de que a potência RMS do amplificador

está entre 25 e 50W.

As indicações do WAPRO podem parecer um tanto "cruas" aparentemente de baixa resolução, entretanto, para a finalidade prática a que se destinam (avaliação e/ou comparação de potência de saída em amplificadores de áudio), prestam-se perfeitamente. Afinal, comparando a medição com os parâmetros relacionados pelo fabricante do amplificador, no seu folheto ou manual de instruções, o técnico terá uma informação valiosíssima, imediata e dinâmica, quanto ao funcionamento do dito amplificador. Também avaliações de sensibilidade de entrada e "comparações" de desempenho entre dois ou mais amplificadores teoricamente iguais, podem ser feitas com facilidade

Conforme já foi dito, a utilização do WAPRO juntamente com o SUVUSF (APE nº 21) proporicionará ao técnico instalador de som um conjunto de instrumentos capaz de dar informações valiosíssimas sobre o desempenho de instalações, alto-falantes, caixas acústicas, amplificadores, linhas de distribuição, etc. Fazer a "coisa"

através do WAPRO.

cientificamente, a partir de informações e medições (ainda que puramente comparativas...) é sempre melhor do que ir, simplesmente, pendurando caixas acústicas em todo canto, e aumentando a potência dos amplificadores, achando que com isso o "som ficará bom"...

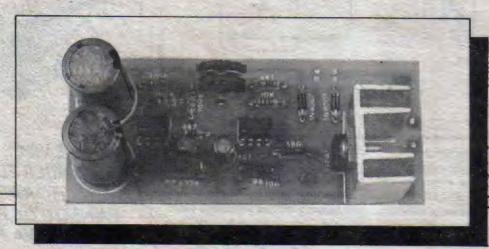
NOTAS E CONSIDERAÇÕES

Substituindo o Integrado original (3915) por um LM 3914 (compatível, pino a pino) a indicação de "wattagem" será linear, ou seja: supondo que o fundo de escala ficará em 100W, cada um dos 10 LEDs representará uma dezena de watts. É uma possibilidade a ser considerada, porém nesse caso serão "perdida" a parte inicial da "curva" original do instrumento, que permite a avaliação até de amplificadores de potência relativamente baixa (de 200mW a 6W...).

Também quem quiser alterar (ampliar) o alcance de medição do WAPRO, poderá fazê-lo, simplesmente modificando os valores do resistor da "carga muda" (deverá resultar cerca de 8 ohms, para a "wattagem" máxima a ser medida...) e dos dois resistores do divisor de tensão de entrada do LM3915 (originais: 10K e 18K). Essas alterações exigirão um conhecimento mínimo da Lei de Ohm e das fórmulas quanto à Potência e suas relações com a Corrente. Tensão e Resistência (esses "detalhinhos matemáticos e teóricos" estão melhor explicados na irmã cacula de APE, a revista ABC DA ELETRÔNICA (nas bancas...).



Buzina Super-Pássaro p/Carro



UMA BUZINA PARA CARRO REALMENTE "DIFERENTE"! É COMO SE O LEITOR/HOBBYSTA TIVESSE UM "BAITA PASSARINHO" ENGAIO-LADO SOB O CAPÔ DO VEÍCULO! NINGUÉM CONSEGUIRÁ FICAR INDIFERENTE AO PODEROSO "CANTO" DA "SUPER-PÁSSARO"! MONTAGEM E INSTALAÇÃO FACÍLIMAS, A PARTIR DE COMPONENTES COMUNS. PODE ACIONAR DIVERSOS TIPOS DE TRANSDUTO-RES (ALTO-FALANTES ESPECIAIS, "CORNETAS", PROJETORES IMPERMEÁVEIS, TWEETERS DE POTÊNCIA, ETC. "IMPERDÍVEL" PARA TODOS OS QUE GOSTAM DE INCREMENTAR O CARRO!

Um segmento de interesses frequentemente atendido aqui nas páginas de APE é o representado pelas "montagens automotivas"... A Eletrônica, mais e mais está penetrando em todas as áreas e o automóvel constitui, atualmente, um dos campos mais férteis para as aplicações da tecnologia eletrônica, em todos os níveis de sofisticação...

A montagem que ora trazemos ao Leitor/Hobbysta de APE é uma representante legítima desse segmento, na forma de uma poderosa buzina eletrônica cujo som - completamente diferente e inédito - imita um canto de pássaro! Não há como deixar de destacar-se em relação aos sons "convencionais" das buzinas! A BUZINA SU-PER-PÁSSARO P/CARRO (BUS-PA, para os íntimos...), construída a partir de um circuito muito simples, que utiliza apenas componentes comuns, de fácil aquisição, é aqui apresentada na forma de um

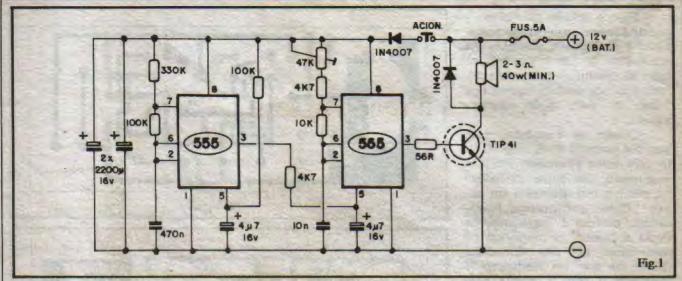
módulo eletrônico compacto, de montagem e instalação também muito fáceis! O "coração" eletrônico do circuito "aceita" bem diversos tipos de transdutores eletro-magnéticos (desde que capazes de manejar a necessária potência...), item que fica por conta do montador (serão dadas recomendações, sugestões e conselhos à respeito do transdutor...), proporcionando - se corretamente ajustado - um alto desempenho, tanto na qualidade quanto na intensidade do som! A potência é mais do que suficiente para a função e - além disso - a notável "diferença" do "piado" do BIG BIRD em relação ao som das buzinas comuns faz com que sua manifestação nunca "passe em branco"...

Enfim, uma novidade mesmo, que agradará pessoalmente aos Leitores/Hobbystas que apreciam incrementar o seu próprio carro, mas também beneficiará aqueles com "visão empresarial", que podem,

tranquilamente, montar diversas BUSPAs (o sistema de KITs facilita muito esses "mini-empreendimentos"...) para revender aos amigos, auferindo um lucrinho nada desprezível nesses tempos de arrocho em que vivemos!

CARACTERÍSTICAS

- Módulo eletrônico gerador de som (imitação de canto de pássaro) com saída amplificada, para uso como buzina de carro.
- Alimentação: 12 VCC (bateria do veículo) sob 3,5 a 4 A de pico (protegida por fusível de 5A).
- Potência: (dependente do rendimento do transdutor utilizado, e do "ajuste de ressonância" incorporado ao circuito) 14 W (RMS) ou cerca de 20W de pico.
- Comando: por push-button independente.
- Efeito Sonoro: com "mini-temporização" inerente (mesmo após liberar-se o push-button, o "su-



per-piado" continua, por alguns instantes, "decaindo" como um canto de pássaro real.

- Montagem e instalação: muito simples (não é preciso alterar ou modificar a fiação original do veículo - apenas acrescentar alguma cabagem simples).
- Transdutor: obrigatoriamente do tipo eletro-magnético, com impedância entre 2 e 3 ohms, para uma potência mínima de 40W. Podem ser usados projetores específicos à prova d'água, "cornetas" automotivas, tweeters de potência, alto-falantes especiais (impermeáveis), etc., a critério do montador (com pequenas diferenças de desempenho, increntes ao rendimento específico do transdutor escolhido).

O CIRCUITO

Baseado em dois Integrados 555 (os "onipresentes" e "manjadíssimos" 555...) o circuito da BUSPA guarda óbvias semelhanças estruturais com o projeto do PAS-SARINHO AUTOMÁTICO, mostrado em APE nº 11... Essa similitude não é "gratuita" já que a essência dos dois circuitos é basicamente a mesma. O 555 da direita (no circuito da BUSPA - fig. 1) está organizado para funcionar como ASTÁVEL (oscilador), cuja frequência básica é determinada pelo capacitor de 10n (entre pinos 6-2 e "terra"), resistor de 10K (entre pinos 6-2 e 7), resistor de 4K7 e trim-pot de 47K (entre pino 7 e linha do "positivo" da alimentação).

O arranjo gera, fundamentalmente, uma onda quadrada, muito rica em harmônicos, com frequência básica na faixa de "médios/altos" no espectro de áudio, compatibilizando sua aplicação com a ressonância e rendimentos constumeiramente apresentados pelos transdutores de potência com os quais deverá trabalhar... Dentro de certa faixa, o trim-pot de 47K permite o ajuste e a modificação da frequência fundamental,

A saída desse oscilador (pino 3 do 555 da direita) é diretamente aplicada a um transístor capaz de manejar elevada potência (TIP41, em dissipador...), via resistor de 56R (que limita um pouco a corrente de base do TIP41...). O transístor, por sua vez, aciona diretamente o transdutor eletro-magnético (baixa impedância) através do seu circuito de coletor, protegido contra picos de tensão inversa pela colocação (em "anti-paralelo" com o transdutor) do diodo 1N4007.

O Integrado 555 apresenta um interessante pino de controle (5), através do qual podemos facilmente modular a frequência fundamental de oscilação, via tensão fixa ou variável externamente fornecida... É exatamente isso o que nos proporciona o 555 da esquerda, também circuitado em ASTÁVEL, porém trabalhando numa frequência muito mais baixa (alguns Hertz...) determinada pelo capacitor de 470n e resistores de 100K e 330K.

Na saída (pino 3) desse 555, temos então uma onda quadrada "lenta" que, após sofrer a ação "atenuadora" e "geradora de rampa" do resistor de 4K7 mais o capacitor eletrolítico de 4u7, é aplicada ao tal pino de controle (5) do 555 da direita, gerando a modulação responsável pelo som de "canto de pássaro"!

Observar que o pino 5 do próprio integrado responsável pela modulação também recebe uma rede R-C (100K ao "positivo" e 4u7 à "terra"...) que faz com que o "primeiro ataque" da BUSPA, ao ser acionada, sofra um ligeiro efeito de "rampa", de modo a simular ainda melhor as carcterísticas de um canto de pássaro.

Até aí, tudo bem e fácil de compreender por quem já usou o 555 em aplicações semelhantes... O circuito da BUSPA, contudo, vai mais longe, na procura da perfeita simulação do som pretendido: o conjunto/paralelo formado pelos dois eletrolíticos de alto valor (2.200u cada) representa um considerável "reservatório" de energia, capaz de fornecer uma "curva decrescente" de corrente ao circuito. por alguns segundos, mesmo após a alimentação (controlada push-button...) ter sido "cortada". Esse simples expediente é que gera o decaimento final no "canto do pássaro", aperfeiçoando ainda mais a imitação! Deve ser notada ainda a presença do diodo "isolador" 1N4007, logo após o push-button. que veda ao setor de potência "sugar" energia da parte mais delicada do circuito, após a liberação do push-button e mesmo durante o acionamento da BUSPA.

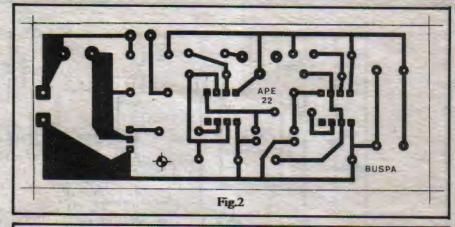
Todo o circuito (inclusive - e principalmente - o bloco de potência...) é devidamente protegido por um fusível de 5A, intercalado na linha do "positivo" da alimentação, "por fora" do módulo (fusível tipo "meio de fio", como veremos adiante...).

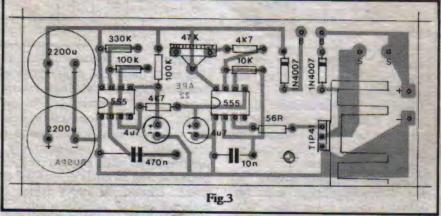
Quanto ao transdutor, para uma boa potência final, além do dito cujo dever apresentar um bom rendimento, um ajuste cuidadoso no trim-pot que determina em termos "finos" a frequência fundamental, também é importante, de modo a "casar" a frequência de ressonância do dito transdutor (ponto em que seu rendimento é otimizado...) com a gerada pelo circuito... A baixa impedância do transdutor reflete-se numa corrente substancial a ser manejada pelo transistor, razão pela qual, apesar do TIP41 ser do tipo "bravo", um bom dissipador de calor é necessário ao componente...

OS COMPONENTES

O módulo eletrônico da BUSPA utiliza apenas componentes comuns, devendo o Leitor/Hobbysta - como sempre - dedicar especial atenção à polarização e identificação dos terminais das peças que têm posição certa para serem ligadas ao circuito, quais sejam: os Integrados, os diodos, o transístor e os capacitores eletrolíticos... O TABELÃO APE deve ser consultado para a eliminação de dúvidas nesse sentido.

Fora do módulo, o único componente que eventualmente dará um pouco de trabalho na sua aquisição é o transdutor eletromagnético (alto-falante especial, projetor à prova d'água) que, contudo, pode ser normalmente encontrado em casas especializadas em artigos para carro, auto-elétricos, instaladores de equipamentos para veículos, etc. Embora (em tese...) um par de alto-falantes de boa qualidade, com 4 ohms de impedância cada, ligados em paralelo (resultando 2 ohms, portanto...) também possa ser utilizado com o módulo eletrônico da BUSPA, esse arranjo sofre de uma séria deficiência para utilização em veículo: não é im-





permeável! Eventualmente, tais alto-falantes poderão sofrer uma
(precária...) impermeabilização,
através de spray plastificante aplicado aos seus cones, porém o "risco" de danos futuros por penetração de água continuará a existir
(tudo dependerá, obviamente, do
exato local escolhido pelo Leitor/Hobbysta para instalar os transdutores, no carro...).

A MONTAGEM

A placa de Circuito Impresso específica para a montagem da BUSPA tem seu lay out (em tamanho natural, para facilitar a "copiagem"...) na fig. 2. Observar as pistas "reforçadas" no setor de potência (ligações do transístor, alimentação e saída para o transdutor) necessárias devido aos níveis de corrente por aí circulantes, quando do acionamento da BUSPA... Apesar de alguns "trambolhos" (os dois eletrolíticos de 2.200u e o dissipador de calor do transístor...) ainda foi possível manter as dimensões gerais da placa em medidas razoavelmente modestas, de modo que o Leitor/Hobbysta poderá, com facilidade, instalar o conjunto numa caixa padronizada ou improvisada, com bons resultados mecânicos e estéticos...

Embora a placa seja de confecção fácil, lembramos que os Leitores/Hobbystas têm a opção da aquisição direta da BUSPA, em KIT completo (inclui placa pronta, furada, protegida e com a marcação dos componentes e posições, no lado não cobreado...), ofertado por um dos Patrocinadores de APE (EMARK), através de um CU-POM/PEDIDO que está por aí, em algum canto da presente Revista...

Quanto à montagem propriamente, recomendamos que o Leitor/Hobbysta ainda não muito tarimbado faça uma consulta prévia às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (esse encarte permanente de APE traz assuntos importantíssimos para o êxito de qualquer montagem, não só da BUSPA...).

Na fig. 3 temos o chapeado da montagem, com a placa observada pelo lado não cobreado, todos os componentes do módulo eletrônico já posicionados. Notar com atenção as posições dos Integrados, transístor, diodos e polaridades dos capacitores eletrolíticos... Quanto aos demais componentes, o importante é: valor certo no lugar certo (em dúvida, o TABELÃO poderá socorrer o Leitor/Hobbysta com informações importantes quanto aos códigos e sistemas de leitura dos valores e demais parâmetros dos componentes...).

O dissipador de calor deve ser fixado com parafuso/porca à lapela metálica do TIP41.

Terminadas as soldagens, nessa fase, tudo deve ser conferido com o máximo de atenção, revisando-se posições, polaridades, valores, qualidade dos pontos de solda, etc., para só então serem "amputadas" as sobras de terminais, pelo lado cobreado, com um alicate de corte...

As conexões externas à placa (e a própria instalação da BUSPA no sistema elétrico do veículo...) estão diagramadas na fig. 4, com toda clareza. O desenho mostra a placa ainda pelo lado não cobreado (como na fig. 3) enfatizando as conexões da alimentação (atenção ao posicionamento do suporte/fusível, tipo "meio de fio", no cabo do po-sitivo...), ligação do transdutor e fiação que vai ao "botão" da buzina. Como é fácil de notar, nenhuma das ligações exigirá alterações na cabagem já existente no carro... Tudo o que aparece na figura representa apenas alguns acréscimos simples ao sistema elétrico original do veículo. Os cabos de alimentação e de ligação aos transdutor devem ser de bom calibre, já que serão percorridos por substancial corrente, em funcionamento. Já os que vão ao button ("botão" da buzina...) podem ser finos (cabinho paraelo nº 22 dá...).

INSTALAÇÃO E USO

Conforme já sugerimos no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE PEÇAS, convém que a placa com os componentes seja encapsulada numa caixa resistente (metal ou plástico), devendo esse container ser fixado no veículo, onde o instalador achar conveniente, via braçadeira, parafuso, porca, etc. O "botão" da BUSPA (total-

LISTA DE PEÇAS

- 2 Circuitos Integrados 555
- 1 Transístor TIP41 (NPN, alta potência, áudio)
- 2 Diodos 1N4007
- 1 Resistor 56R x 1/2 watt
- 2 Resistores 4K7 x 1/4 watt
- 1 Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 Resistor 100K 1/4 watt
- 1 Resistor 330K x 1/4 watt
- 1 Trim-pot (vertical) 47K
- 1 Capacitor (poliéster) 10n
- 1 Capacitor (poliéster) 470n
- 2 Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V
- 2 Capacitores (eletrolíticos) 2,200u x 16V
- 1 Dissipador (4 aletas) p/ o TIP41
- 1 Suporte de fusível, tipo "meio de fio", com fusível para 5 ampéres
- 1 Push-button (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,4 x 4,3 cm.)
- Fio e solda para as ligações

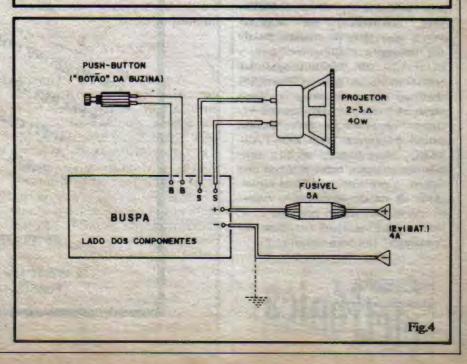
OPCIONAIS/DIVERSOS

 1 - Transdutor eletromagnético (bobina móvel) com impedância entre 2 e 3 ohms (4 ohms também podem ser usados, porém com queda no rendimento final), para uma potência nominal mínima de 40W. Podem ser usados **PROJETORES** AUTOMOTIVOS específicos, "CORNETAS", AL-ESPE-TO-FALANTES CIAIS À PROVA D'À-GUA, ou mesmo TWEE-TERS de potência (desde que razoavelmente impermeabilizados).

Cabinho paralelo fino (nº 22) para conexão do push-button de acionamento, no comprimento suficiente para instalação desejada,

 1 - Suporte ou mini-painel para o próprio push-button, dependendo da instalação desejada,

• 1 - Caixa para abrigar o circuito. Recomenda-se um container metálico ou de plástico resistente, com medidas mínimas de 12,0 x 6,0 x 5,0 cm.), eventualmente dotado de braçadeira ou "orelhas" para fixação por parafuso.



mente independente daquele original, que comanda a buzina "de fábrica" do veículo...) pode ficar no próprio painel do carro, ou num "sub-painel" específico, fixado em lugar conveniente e confortável ao motorista...

O projetor de som (transdutor) deve ser fixado em lugar que permita a "saída" do som, sem muito "abafamento" porém que ao mesmo tempo - tenha uma certa proteção física de modo que o transdutor não possa ser diretamente atingido por água de chuva ou "espirrada" de poças existentes no chão...

Depois de instalada, toda a fiação ligada, a BUSPA pode então ser experimentada e regulada para máximo rendimento... Para tanto basta apertar o "botão" e analisar o som emitido... Ajustes lentos no trim-pot, "para lá e para cá", permitirão encontrar o ponto de ressonância do transdutor (frequência fundamental na qual o dito transdutor apresentará o melhor rendimento, em termos de potência e sonoridade...). Se o som estiver muito "abafado", provavelmente não foi escolhido um bom posicionamento para o transdutor... Experimente outras locações...

O som final é forte, um verdadeiro "passarão", difícil de ser ignorado (mais pela sua especial característica do que propriamente pela potência...). O push-button deve, obviamente, ser utilizado com a necessária parcimônia (buzi-nas, mesmo as "diferentes" feito a BUSPA...) não foram imaginadas nem construídas para acionamento contínuo e ininterrupto... Se Você parar na frente da casa daquele vizinho "chato" (que todo mundo tem...) e disparar a SUPER-PÁS-SARO, corre o risco do dito cujo sair (de galocha, como é típico nos chatos...) portanto uma baita espingarda de caçar pterodáctilo, visando abater o "maldito big bird"... E Você estará sentado em cima do "passarão" (no bom sentido...).





Concurso 30 anos Antenas Electril

RESULTADO - FINAL - VENCEDORES

- RADIOAMADORES -

MODALIDADE FONIA

MODALIDADE TELEGRAFIA

Classe A - PY 4 OY Classe B - PY 1 HW Classe C - PU 2 JIY

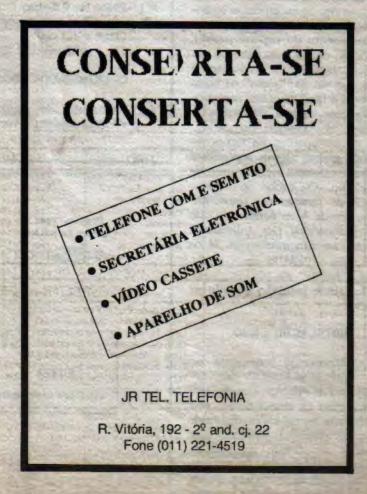
Classe A - PY 3 CNW Classe B - PY 1 JWT Classe C - PU 2 KER

MODALIDADE DO CIDADÃO - 11 METROS (10 primeiros)

1 - PX2H1955 2 - PX8D1754 3 - PX1F1407 4 - PX5C0439

5 - PX5C0548 6 - PX6A2813 7 - PX5B7039 8 - PX6B1371

9 - PX6B0427 10 - PX7B3472



LISTA DE PREÇOS - ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr\$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1 ==	17,920,50
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	29.559,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	49.230,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	29.559,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	36.975,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	74.463,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	74.463,00
033	1 DX 2b/40m	Direcional	40 m	2	157.167,00
237	1 DX 2b/80m	Directional	80 m	2	160.554,50
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	153.870,00
039	1 DX 3b/40m	Directional	40 m	3	214.842,00
238	1 DX 3b/80m	Directonal	80 m	3	214.848,00
044	1 DX 4/20M	Directonal	20 m	4	222.876.00
133	1 DX 4b/40M	Directonal	40 m	4	339.256,50
134	1 DX 6b/15M	Directional	15 m	6	222.258,00
051	3 DX 3	Directional	10-15-20 m	3	117,411,00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	158.918,00
239	3 DX 5	Directional	10-15-20 m	5	159.226,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	181.828,00
054	4 DX 6	Directional	10-15-20-40 m	6	219.271,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	239,560,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	45.111,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	40.167,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	40.167,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	40.785,00
059	2CQDX3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	141.643,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	308.594,00

LANÇAMENTOS: 1) DXV 4RR ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr\$ 65.388,00
2) PRR4 - PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr\$ 35.830,00

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. CIS
221	PXV.11 ~	Vertical	60 canais	1/4 onda	16,497,00
- 222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	16,497,00
223	60,3 PX11	Direcional	60 canals	3	25.027.50
224	60,4 PX11	Directional	60 canais	4	33.576.00
225	60,5 PX11	Direcional	60 canais	5	44.286.00
226	60.6 PX11	Directional	60 canais	6	58.805.00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	59.530.00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	150,265,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Crs
070	DXV 1/2M	Vert, "Brasflia II"	144-148 MHz	2 x 5/8	17.473,00
231	DXV 1/2S	Vert, "Brasflia IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	50.919.00
183	DXV 1/3	Vert, "Brasflia III"	144-148 MHz	3 x 5/8	56.160,00
049	1 DX 7/2 M jr	Directional	144-148 MHz	7	26,778,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	44.281.00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	53.970.00
173	CVI 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	147.880,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	22.350,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

AEF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. CIS
113	BL 1000	Balanceador(Balum)Ferrite - 3-30 MHz	10.777,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	18.786,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) – 10 m	435.271.00
3011	TR8	Torre de Alumínio (auto suportada) – 8 m	394.917,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) - 6 m	304.958,00
3013	TR4	Torre de Alumínio (auto suportada) - 4 m	195.128,00
3014	TR2	Torre de Alumínio (auto suportada) - 2 m	112,735,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	690.718.00
3102	CCR	Cabo para Rotor - 1 m	1.585,00

+ 10% LP.L - * LP.L CABO 15% - VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência, FACILITAMOS O PAGAMENTO - CONSULTE-NOS,

ANTENAS ELECTRIL Rua Chamatá, 383 - V. Prudente CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil Fones: 272-2389 / 272-2277 Telex: (011) 38391

AMERICAN EXPRESS CREDICARD

Ouro Card

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. Rua General Osório, 155/185

CEP 01213 - São Paulo - SP Fones: (011) 223-1153 - 221-4779

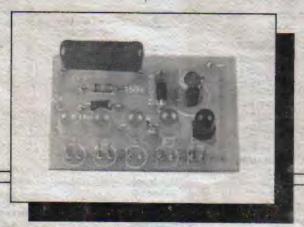
DINNER'S Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

Sinalizador a Leds-Universal

Uma das principais características de APE, da qual muito nos orgulhamos, e que é constantemente confirmada pelo teor das cartas enviadas pelos Leitores/Hobbystas. é a constante apresentação de "ideias novas" ou "caminhos inusitados" para velhos problemas... Aqui ninguém "dorme" sobre ideias e conceitos já estratificados! CRIATIVIDADE é a palavra de ordem... O projeto ora apresentado, do SINALIZADOR A LEDS -UNIVERSAL, vem mais uma vez provar essa característica tão propria de APE, na forma de um dispositivo capaz de uma "façanha" aparentemente muito simples: fazer piscar simultaneamente 5 LED's coloridos, sob frequência fixa (3 Hz, aproximadamente...)!

Alguns dirão, torcendo o nariz: " - Ora! Outro pisca-pisca com LEDs...?. Acontece que o SILUN (codinome do projeto) é diferente de todo e qualquer pisca-pisca já visto pelo Leitor/Hobbysta, o que, além de baixar seu custo construcional e principalmente operacional, a um nível bastante "suportável", confere-lhe incríveis versatilidades!

Quanto a aplicações, "o nariz" do presente artigo já traz uma série de sugestões (as mais óbvias...) que podem, facilmente ser ampliadas unicamente a partir da imaginação criadora dos Leitores/Hobbystas: dos mais ingênuos enfeites luminosos dinâmicos, aos mais eficientes e importantes sinalizadores de segurança, o SILUN executará sua função com precisão e confiabilidade. A possibilidade



UM "CIRCUITIM" SIMPLES, VERSÁTIL, COM "MIL" UTILIDADES, ADMITINDO ALIMENTAÇÃO DIRETA PELA C.A. LOCAL (110 OU 220V)
OU POR 12 VCC, ACIONANDO, EM "PISCA CONTÍNUO" (3 Hz) 5 LEDS
COLORIDOS A UM CUSTO ABSOLUTAMENTE IRRISÓRIO! AVISOS,
SINALIZAÇÕES, "ENFEITES" DOMÉSTICOS AVANÇADOS, "CHAMARIZ" PUBLICITÁRIO PARA VITRINES, APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS,
BRINQUEDOS. ETC (O HOBBYSTA ESCOLHE - E COM CERTEZA,
DESCOBRE - ONDE APLICAR O "SILUN"!) E TEM MAIS: COM "DOIS
TAPINHAS" O CIRCUITO "VIRA" UMA MINI-FONTE DE ALIMENTAÇÃO (12 VCC) PARA CIRCUITOS OU APLICAÇÕES QUE DEMANDEM BAIXA CORRENTE!

múltipla de alimentação por C.A. (110-220) ou C.C. (12V) amplia bastante o leque de aplicações. A quantidade de LEDs (5) e o piscar contínuo (3 Hz) tornam o dispositivo suficientemente "chamativo", qualquer que seja a ideia de uso... O custo operacional (principalmente se operado a partir da energia da rede C.A.) é - como já foi dito muito baixo, adequando sua aplicação a funcionamento contínuo, ininterruptor ou prolongado (em utilizações de segurança e sinalização, essa é uma característica altamente desejável...).

Finalmente, para os eternos improvisadores e experimentadores, também o circuito do SILUN mostra seus atrativos, a partir da sua já declarada versatilidade: é só "tirar" (ou "não por"...) os LEDs, que o "negócio" vira uma mini-fonte de alimentação, para baixos requisitos de corrente...!

CARACTERÍSTICAS

 Dispositivo de sinalização luminosa com display de 5 LEDs coloridos (pode ser usada cor única, a critério do montador e das necessidades aplicativas...).

 Frequência de "piscagem": aproximadamente 3 Hz (três lampejos por segundo).

- Alimentação: direta da rede C.A. local, 110 ou 220 volts (VER TEXTO) ou proveniente de bateria, pilhas ou fonte de 12VCC x 100mA. O baixo consumo (sob qualquer das formas de alimentação possíveis, mas notadamente sob energização de C.A.) permite operação ininterrupta sob custo operacional irrisório.

 Possibilidade: de utilização do módulo circuital básico também como "fonte de alimentação" (12V x 20mA).

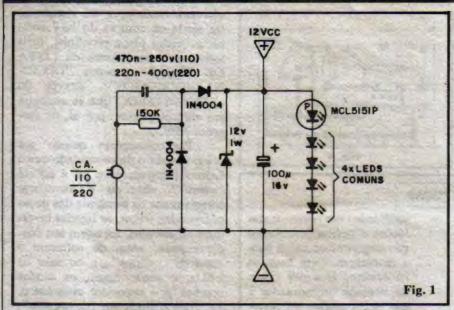
(12 V X 20mA).

- Tamanho: muito pequeno.

- Quantidade de componentes: reduzida.
- Montagem e instalação: facílimas.

O CIRCUITO

Simplicidade e "inventividade" são as características principais do projeto do SILUN, conforme o



Leitor/Hobbysta pode ver na fig. 1 (esquema). Todo o "núcleo" funcional do circuito situa-se na "pilha" de LEDs, à direita do diagrama, na qual um LED especial (MCL5151P), tipo "pisca-pisca" (cujo encapsulamento, absolutamente idêntico ao de um LED comum, contém um "chip" de oscilador de relaxação já "embutido", em série com a "pastilha" do Diodo Emissor de Luz)!

Aproveitamo-nos das especiais características desse LED "diferente", para simplesmente fazermos com que o dito cujo comande, em série, a própria alimentação dos outros 4 LEDs da "fila" (estes, absolutamente comuns...)! A alimentação foi fixada em 12 volts por uma série de motivos práticos,

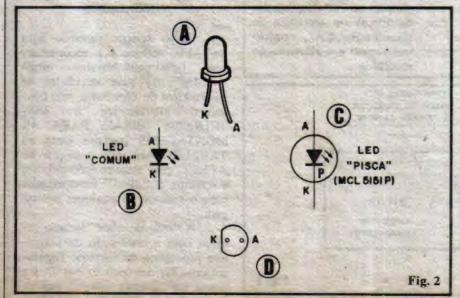
mas o principal deles é que a soma das quedas de tensão dos 5 LEDs perfaz, com boa aproximação, justamente esse valor de tensão, com o que o circuito em sí fica completamente "enxugado" (sua parte "ativa" só tem os LEDs (nem um resistorzinho de limitação de corrente é preciso...)!

Para manter a coerência de simplicidade e baixo custo, de nada adiantaria dotar o circuito de uma fonte convencional, a transformador (cara, grande, complexa e pesada...). Assim (e principalmente porque o arranjo em série dos LEDS nos proporciona boa luminosidade sob baixa demanda de corrente...) optamos por uma "fonte sem transformador", na qual um capacitor de entrada, de valor rela-

tivamente elevado, executa (pela sua reatância capacitiva) o trabalho de "limitar" a corrente sem dissipação de calor (fato que forçosamente ocorreria, se usássemos um baita resistorzão de fio...), trazendo a C.A., já "domada", à retificação executada pelo par de diodos IN40004. Em paralelo com o capacitor/limitador, encontra-se um simples resistor de "descarga" (150K). Após a retificação, a energia tem sua tensão limitada e regulada pelo diodo zener, em 12V. O capacitor eletrolítico, numa função convencional, armazena e filtra a energia "pulsada", oferecendo à "fila" de LEDs uma tensão contínua estável, em regime de corrente adequado ao funcionamento da parte ativa do circuito!

Observar que, dependendo da tensão da rede local, o valor do capacitor de entrada deve ser adequado: 470n x 250V para redes de 110V ou 220n x 400V para redes de 220V.

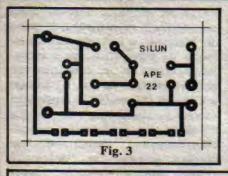
Como a "linha" de LEDs precisa, para "oscilar", de uma tensão contínua de 12V (sob baixa corrente - 100mA "dão e sobram"...), nada impede que, nos pontos indicados, essa energia seja aplicada diretamente (quando não há tomada de C.A. disponível, no local de utilização, como num carro, por exemplo...). Assim, pilhas ou bateria automotiva também podem ser usadas, confortavelmente, para energizar o circuito do SI-LUN...

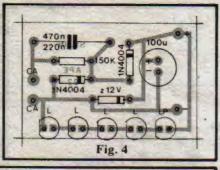


OS COMPONENTES

O único "bichinho" mais sofisticado do circuito é justamente o LED "pisca-pisca" (MCL5151P) que, no entanto, é de fabricação nacional ("MC"), encontrável atualmente na maioria dos bons varejistas de componentes... O resto é... "resto": tudo coisa comum, que o Leitor/Hobbysta pode achar até naquelas lojinhas de "meia porta", por esse Brasil a fora!

Mesmo, contudo, para quem está "no garimpo", naquele "finzão de mundo", resta ainda a prática e confortável possibilidade da aquisição dos componentes pelo Correio (são várias as firmas que





LISTA DE PECAS

- 1 LED "pisca-pisca" MCL5151P (vermelho, redondo, 5mm)
- 2 LEDs verdes, redondos, 5mm (bom rendimento luminoso)
- 2 LEDs amarelos, redondos, 5mm (bom rendimento luminoso)
- I Diodo zener 12V x 1W
- 2 Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 Resistor 150K x 1/4 watt
- 1 Capacitor (poliéster ou policarbonato) 220n x 400V (para rede de 220V)
- 1 Capacitor (poliéster ou policarbonato) 470n x 250V (para rede de 110V)
- 1 Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 "Rabicho" (cabo de força com plugue C.A.) completo
- 1 Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (4,6 x 3,0 cm.)
- Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

 O SILUN é um "projeto aberto", dada à grande ver-

- satilidade em suas instalações e aplicações. Assim não sugeriremos caixa para a montagem. Esse item, se necessário, fica por conta da vontade do montador e das necessidades de instalação e aplicação.
- 5 Soquetes para os LEDs. Nada impede que os 5 LEDs sejam montados "remotamente" (em relação à "placa mãe"), caso em que poderão situar-se em painel próprio, enfiados nos respectivos soquetes, e ligados ao circuito via fios finos nos necessários comprimentos.
- 1 Interruptor geral para o sistema. Originalmente, imaginamos o SILUN para aplicações em funcionamento contínuo e ininterrupto. Quem quiser um "comando" liga-desliga, contudo, pode simplesmente intercalar um interruptor simples no "rabicho" (cabo de força) ou na linha de alimentação C.C., conforme o caso e a alimentação escolhida.

efetuam vendas por tal sistema...) ou ainda da compra do KIT completo (inclui placa prontinha, mais todos os componentes da LISTA DE PEÇAS - menos "OPCIONAIS/DIVERSOS"), através do CUPOM/PEDIDO que se encontra em alguma página, por aí, da presente APE...

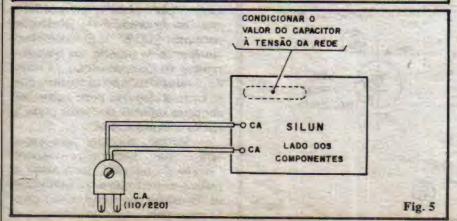
Especificamente quanto aos componentes o único cuidado que o Leitor/Hobbysta deve ter é aquele "eterno": observar e identificar corretamente os terminais das pecas polarizadas (estas, se ligadas invertidas ao circuito, impedem seu funcionamento, além de sofrerem o risco de "queima"...), ou seja: os LEDs, o diodo zener, os diodos comuns e o capacitor eletrolítico. Se Você é ainda um "começante". não se preocupe: consulte "sem vergonha" o TABELÃO APE (está af atrás, nas páginas iniciais da Revista...) na busca dessas importantes informações "visuais" sobre os componentes.

Para facilitar a visualização das instruções de montagem, na presente matéria, o Leitor/Hobbysta deve observar ainda a figura 2, que traz as codificações ora adotadas para representar especificamente os LEDs. Em 2-A temos a aparência ou "cara do bicho". Em 2-B e 2-C, respectivamente, os símbolos dos LEDs comuns e "pisca". Finalmente, em 2-D está a "estilização" usada no "chapeado" do SILUN (Vocês verão isso, mais adiante...).

A MONTAGEM

Como sempre fazemos aqui em APE, tornamos a recomendar aos Leitores/Hobbystas ainda "verdes" nas suas atividades de montadores de Eletrônica, que consultem previamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (sempre junto ao TABELÃO, em todo exemplar de APE...) que trazem informações, conselhos e "dicas" fundamentais para o sucesso de qualquer montagem.

A "mão de obra" mesmo começa com a confecção da plaquinha específica de Circuito Impresso, cujo lay out (padrão das ilhas e pistas em tamanho natural) está na



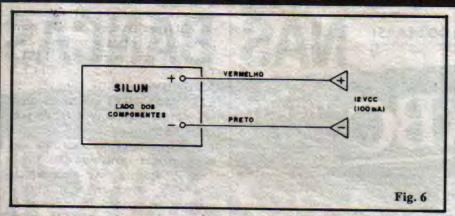


fig. 3. O arranjo é simples e pequeno, fácil de reproduzir e confeccionar (quem adquirir o SILUN em KIT encontra a "moleza" da placa já pronta, protegida, furada e demarcada...).

Af vem aquela parte que todo verdadeiro Hobbysta de Eletrônica realmente gosta: colocar e soldar os componentes! O chapeado (fig. 4) mostra tudo, com a placa agora surgindo pelo lado não cobreado. todos os componentes já posicionados. ATENÇÃO às peças polarizadas, já mencionadas af atrás, no item 'OS COMPONENTES"... Observar a posição ocupada na "fila" de LEDs, pelo LED "pisca-pisca" (codificado como "LP", na figura...). Notar ainda a necessidade de se condicionar o valor do capacitor de entrada (470n ou 220n) à tensão da rede C.A. local (ver LISTA DE PEÇAS e fig. 1).

Os pontos marcados com "CA-CA" referem-se às ligações do "rabicho" (detalhadas em próxima figura), enquanto que as ilhas (+) e (-) permitem a entrada de eventual alimentação C.C. (12V) ou ainda (conforme "truque" explicado mais à frente...) a ligação de fios para a saída do circuito, se este for colocado para funcionar como mini-fonte de alimentação!

As conexões externas à placa sofrem pequenas modificações ou particularidades, dependendo de alguns fatores. Assim vamos vê-las, detalhadamente, nas próximas figuras:

- FIG. 5 Ligações para o SILUN funcionar sob alimentação direta da rede C.A. É só ligar o "rabicho" aos pontos indicados e (IM-PORTANTE) adequar o valor do capacitor assinalado à tensão da C.A. local.
- FIG. 6 Ligações para que o SI-LUN funcione sob alimentação de

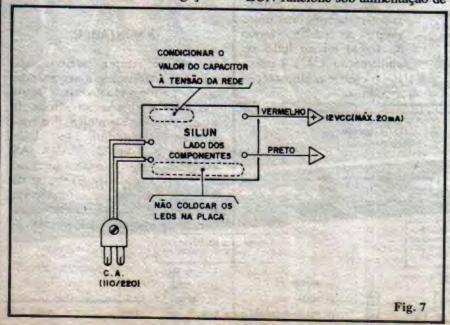
12 VCC (bateria de carro, por exemplo). Recomenda-se, no caso, a "velha" codificação de cores para os fios: vermelho para o positivo e preto para o negativo. FIG. 7 - O "cúmulo da versatilidade"! NÃO coloque os LEDs na placa e condicione o valor do capacitor assinalado à tensão da rede C.A local... Pronto! Você terá uma mini-fonte de alimentação, com saída de 12 VCC (para uma corrente máxima de 20 mA), aplicável a muitas utilizações, entre elas, a energização de vários dos mini-circuitos já mostrados ao longo desses 22 números de APE!

USANDO O SILUN

Tudo já deve ter ficado mais do que claro: é escolher a alimentação, adequar as ligações (figs. 4-5-6-7) e... colocar pra piscar! O rítmo (frequência) de funcionamento situa-se em torno de 3 Hz, e é fixo, ditado unicamente pelas próprias características de oscilação do "chip" interno do LED especial MCL5151P.

Organizados em barra simples, ligados diretamente à placa (fig. 4) os LEDs coloridos formam um conjunto de grande "apelo visual", ótimo para inúmeras funções onde "chamar a atenção" seja fundamental. Embora tenhamos recomendado (ver LISTA DE PE-CAS) o uso de LEDs em várias cores, nada impede que o montador construa a sua barra com LEDs de cor única (todos vermelhos, por exemplo. Também, como já foi mencionado, a instalação eventual dos LEDs longe da placa é perfeitamente viável... É só respeitar a interligação dos 5 LEDs (sempre com MCL5151P "lá" ...) e suas polaridades, conforme indicado no esquema (fig. 1), "puxando" fios e instalando os LEDs em painel à parte, conforme se queira...

IMPORTANTE: quem quiser usar o núcleo do circuito como mimi-fonte de alimentação (fig. 7) não pode manter os LEDs no SILUN!
Isso é "querer muito", pisca-pisca e fonte ao mesmo tempo não dá, uma vez que os níveis de energia envolvidos são baixos e não podem ser "compartilhados" ou usados simultaneamente...





FEVEREIR

A IRMA DA

REVISTA-**CURSO**

A PARTIR DO DIA 15

NAS BANCAS

(REVISTA · CURSO)

EU SOU O RESPONSÁ-VEL PELA CORRENTE

- ·PRÁTICA:
- Monte, Fácil, Fácil! Piloto para Inter-
- ruptor de Parede. Pisca-pisca Alternado Bicolor

- ·TEORIA:
- -A Lei de OHM, sem Frescuras... -Os Resistores, saiba Tudo... -Faça as Experiências...



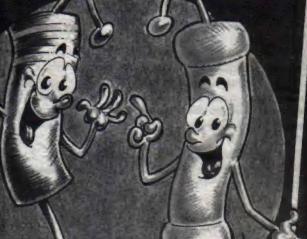
QUE E QUE TEM A VER ESSE NEGOCIO DE "CANO D'AGUA COM OS RESISTORES? BA I

APERTE APENAS O SUFICIENTE



- idd/fre
 - SEÇÕES:
 - Clubinhos
 - Feira de Projetos
 - Truques & Dicas
 - Arquivo Técnico (COMO"LER"E INTERPRETAR OS COMPONENTES...)

aprom



SAIBA TUPO SOBRE RESISTORES

É AQUI QUE "MORA O PERIGO" .. ERROU OBSERVAR BEM CADA PEÇA A IDENTIFICAÇÃO DAS SUAS PERNAS' E A NUMERAÇÃO DA BARRA... È FÁCILI

3ª PRATEADO (MULTIPLIC.POR O,OI)

- al

DOURADO (5%)





TA NA CARA! NO EXEMPLO EU

SOU DE R15.(0,150) 5

Você vai conhecer aqui o primeiro passo para transformar sua vida profissional

oje em dia, a ordem é economizar. Essa regra se aplica especialmente a aparelhos eletrônicos. Houve tempo em que um rádio avariado era simplesmente trocado por um novo. Agora, isso já é impossível para faixas cada vez maiores da população.

Essa mudança de comportamento interessa a você. Como? É simples. As Escolas Internacionais do Brasil, a mais tradicional organização educacional à distância do mundo, desenvolveu uma metodologia simples e eficiente através da qual você pode transformar sua vida aproveitando essa oportunidade única de abrir seu próprio negócio ou disputar em van-

tagens os melhores empregos e salários, É o curso de Eletrônica, Rádio e Televisão das Escolas

Internacionais. Em poucos meses, você estará habilitado a montar e consertar aparelhos de som e de vídeo, rádios e outros equipamentos eletrônicos.

Quer dizer, você vai estar apto a montar sua própria oficina de reparos, assegurando lucros e crescimento profissional,

O aprendizado se desenvolve através de lições claras e muito bem ilustradas, orientando-o tanto em as-

pectos teóricos quanto práticos. Você recebe em sua casa todo o material didático e tudo o que for necessário para um rápido e eficiente aprendizado. E, no final do curso, as Escolas Internacionais enviam seu Certificado de Aprovação, documento que goza de prestígio internacional.

nento que goza de prestígio internacio

Se você deseja receber já na próxima semana a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal no valor de Cr\$ 4.170,00. Se preferir, não mande dinheiro agora. Efetue a sua matrícula pelo Sistema de Reembolso Postal, e pague somente ao receber os materiais.

- 12 MESES -

* Valor da 1º mensalidade do Curso de Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão. Preços válidos até 15/04/91. Após esta data, matrículas sujeitas a reajustes.







Não perca essa oportunidade de dar um verdadeiro salto profissional. Faça como os 12 milhões de alunos, de todas as faixas etárias, que já aprovaram, desde 1890, o exclusivo método de ensino das

> Escolas Internacionais

ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL

Caixa Postal 6997 CEP 01064 - São Paulo - SP Sede: Rua Dep. Emilio Carlos, 1257 Osasco - SP Tel: (011) 703-9489

Desejo receber gratuitamente e sem nen	hum
compromisso o catálogo de informações	do
Curso Completo de Eletrônica, Audio, Rádio e das Escolas Internacionais.	Televisão

das Escolas Internacionais	
Nome	
Endereço	
	nºn
Bairro	CEP
Cidade	Estado

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS PREÇO	CD4110 260,0
CA741P 150,00	CD4511 260,0
CA747 180,00	CD4518 260.0
CA748 160 nn	CD40106 . 260,0
CA1310 210.00	CD40161 280,0
CA2002 320,00	FLH541 . 2.900,0
CA3089 220 00	FZH111 . 4,540,0
CA3140 510,00	FZH261 . 3,780,0
CD4000 320,00	HA1196
CD4001B . 200,00	HA1366 . 600,0
CD4002 200,00	1X0027 . 1.950,0
CD4006 200,00	1Y0042 . 330,0
CD4008 250 no	170096 . 1.900,0
CD4009 200,00	LA4430 600.0
CD4011 200,00	LA4460 600,0
CD4012 230 m	LF355 600,0
CD4013 250,00	LM308 280,0
CD4015 280,00	LM311 250,0
CD4016 300,00	LM317T 230,0
CD4017 260,00	LM324 180,0
CD4019 250,00	LM339 200,0
CD4020 200,00	LM380 800.0
CD4022 300.00	LM555P 120,00
CD4023 300:00	LM567 480.00
CD4024 350,00	LM709 440,00
CD4025 350,00	LM723 208,0
CD4027 350,00	LM748 180,0
CD4032 300 00	LM3900 205,0
CD4040 240,00	LM39141.210,0
CD4044 240 00	LM39151.250,00
CD4044 240,00 CD4047 240,00	M5840 1,600,0
CD4049 250,00	M51515 500,0
CD4053 300,00	M58232600,00
CD4060 400,00	MC1458 - , 240,00
CD4066 200,00	MC1488 240,00
CD4068 200,00	MC1489 200,00
CD4069 200,00	RC4558 . 240,00
CD4070 200,00	SN7401 . 280,00
CD4072 200.00	SN7402 280,00
CD4073 200,00	SN7402 . 280,00 SN7404 . 280,00
CD4076	SN7404 280,00
CD4093 260.00	
CD4093 260,00 CD4094 160,00	SN7406 280,00
CD4096 170,00	SN7408 280,00 SN7410 280,00
	280,00
-	

SN7412	160.00
	160,00
	160,00
	240,00
	240,00
	120,00
	140,00
SN7453	+ + 150.00
SN7474	270,00
SN7476	160,00
SN7480	
	300,00
SN7493	
SN7496	160,00
SN29764	410,00
	210,00
SN74109 .	160,00
SN74121 .	130,00
SN74122	220,00
SN/4128	200.00
SN74136	200,00
	280,00
	. 140,00
	140,00
	300,00
	200,00
	250,00
	250,00
	220,00
SN74365 . SN74393 .	200,00
SN74593	230,00
SN74LS04	. 200,00
SN74LS05	200,00
SN74LS08	200,00
SN74LS10	. 200,00
SN74LS12	200,00
SN74LS13	200,00
SN74LS27	, 200,00
SN74LS28	200.00
	Same Lang

SN74LS74	. 200,00
SN74LS76	. 240,00
SN74LS85	, 240,00
SN74LS86	, 220,00
SN74LS90	, 220,00
SN74LS93	. 150,00
SN74LS132	. 200,00
SN74LS136	. 200,00
SN74LS138	. 180,00
SN74LS139	
	. 160,00
	- 150,00
	200,00
	- 230,00
	- 210,00
	. 210,00
SN74LS221	- 240,00
	- 240,00
SN74LS245 SN74LS258	. 260,00
ENG 41 Comp	. 150,00
CAUTAL COOR	. 150,00
SN74LS295	230,00
	1.520,00
****	1.520,00
	370,00
SN74LS373	250,00
SN74LS375	. 180,00
Chimal Come	300,00
SN74LS386	
SN74LS393	300,00
TA7204	
TBA520	100
TBA530	
TBA820	-
TBA1441	,
TBP24510	500,00
TCA280	
	560,00
	700.00
	100100
-	.100,00
TOTAL TITLE	.000,00

	TDA1512	4 000 0
		- 1.000,00
	TDA1515/ TDA1520	
	TDA1524	- 1.000,00
		-1.000,0
	TDA2005	- 1.100,0
	TDA2525	0,088
	TDA2540	370,0
	TDA2541	370,0
	TDA2577	. 1,600,0
9	TDA2611	540,0
3	TDA2791	800,00
ı	TDA3047	. 560,0
-	TDA3561	830,00
d	TDA3651	- 1.000,00
	TDA3810	980,00
9	TDA4427	280,00
1	TDA5580	- 400,00
2	TDA7000	520,0
3	TIL311	· 300.00
ä	TL081	240,00
g	TL082	. 180 00
3	UA748	325.00
ı	UA758	870 or
3	UAA170 .	- 1,100,0
ı	UAA180 .	. 1.100,0
i	ULN2002	350,0
1	THE STREET	230,0
1		230.00
ı	UPC1025	- 300.00
1	Z80	
1	7805	- 200 DI
ı	1016:	- 200 nc
d	KS5313 .	2 200,00
1	SAB0600	
1		



AN ICEL

ENA EMARK

SK- 20, 25,000,00
SK- 100 61,000,00
SK- 110
SK-220020.000,00
SK-651124.000,00
SK-7100
SK-7200
SK-7300
SK-900038.000,00
IK-30 15,000,00
K-35 16.000.00
IK-105 21,000,00
IK-180 8.000,00
IK-205 20.000,00
K-2000 30.000,00
IK-3000 34,000,00
AD-7700 61.000,00
AD-8800
LC-300 84.000,00
LD-500 60.000,00
MD-5660C 62.000,00
MLDII 12,000,00
TD-22 3.800,00
TD-750 40,000,00
TP-01 7.800,00
TP-02A 18.000,00
TP-03 26.000,00
ESTOJO 3.200,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

CABO SIMPLES



220.00

VENTILADOR 110V (POUCO USO)

2.400,00



Ótimo p/refrigeração de amplificado-ces de potência, computadores etc.
 Alta potência grande fluxo de ar.

LIMPAL	JUH AUTUN	MATICO	
- PARA	VIDEO		1,800.00
- PARA	TOCA-FITAS	1	400.00

DESMAGNETIZADOR PARA CABE-COTE DE ÁUDIO — Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 560,00

TERMÓMETRO DIGITAL CLÍNICO - com sinal sonoro.....3.000,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VIDEO-GAME/TV

Transformador Toroidal (75/300 ohms

RELE METALTEX

MC2HC1 6VCC	1,500.00
MC2RC2 12VCC	1,500,00
G1RC1 6VCC (EQUIL, LINHA ZF)	
GIRC 9VCC (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM,	COS III
IDEM)	650,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	650.00

SN74LS30 . . 200,00 SN74LS38 . . 200,00 SN74LS40 . . 200,00 SN74LS42 . . 200,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telelone . . , 5.000,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico

PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.



CONVERSOR MARCA "LB"

Lâmpadas Especiais



AS MELHORES MARCAS



TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEQICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO EIX

TIRISTORES (SCRs E TRIACS)

TIC106A TIC106B	SCR 100V x 5A 300,00
TIC106B	SCR 400V x 5A 380.00
200	SCR 600V x 5A
TIC116B	SCR 200V x 8A 590,00
TIC116E	SCR 500V x 8A Gon on
T IC126B	SCR 100V x 12A
TIC126C	SCR 200V x 12A 400,00 SCR 300V x 12A 450,00
TIC126D	0.00 40004 400
TIC216A	Tring 1000 CA
TIC128C	Triac 200V x 6A 540,00
TIC216D	Triac 400V x 6A 620,00
	000,00
TIC226D	Triac 400V x 8A 600.00
TIC226M	Triac 400V x 8A 600,000 Triac 600V x 8A 650,00
TIC236A	Triac 100V x 12A 520.00
	2 320,00
TIC236D	Triac 400V x 12A 650,00
	The second second second second

VISITE NOSSA LOJA TELEX: (011) 22616



8/11	TRAI	TRANSISTORES							
tipo PREÇOS	tipo PRECOS	tipo PRECOS							
AD149 260,00	BD440 200,00	TIP318 120,00							
AC188 140,00	BDX33 200.00	TIP31C 160,00							
AD162 100,00	BF177 - 1,040,00	TIP32A 120,00							
B108 230,00	BF178 . 1,040,00'	TIP32B 140,00							
B204 250,00	BF180 400,00	TIP32C 160,00							
BC107 160,00	BF182 340,00	TIP34A 200,00							
BC108 160,00	BF184 500,00	TIP41 180,00							
BC109 160,00	BF185 300,00	TIP41C 180,00							
BC140 160,00	BF198 50,00	TIP42A 120,00							
BC141 160,00	BF199 50,00	TIP428 170,00							
BC177 130,00	BF200 150,00	TIP42C							
BC178 130,00	BF241 50,00	TIP48 100,00							
BC179 160,00	BF245 50,00	TIP50 120,00							
BC204 200,00	BF254 50,00	TIP120 180,00							
BC211 300,00	BF255 50,00	TIP125 200,00							
BC307 35,00	BF410 50,00	TIP126 200,00							
BC308 35,00	BF422	TIP127 200,00							
BC328 35,00	BF423	TIP2955 270,00							
BC337 35,00	BF451	TIP3055 620,00							
BC338 35,00	BF480	2N2218							
BC380 35,00	BF483	2N2222 180,00							
BC546 35,00	BF494 50,00	2N2646 240,00							
BC547 35,00	BF495 50.00	2N2920 . 1,800,00							
BC548 35,00	BF496 50,00	2N3053 240,00							
BC549 35,00	BF498 100,00	2N3055 340,00							
BC556 35,00 BC557 35,00	BSA60 80,00	2N3771 400,00 2N3905 90,00							
BC558 35,00	BSR61 80,00	2N5060 140,00							
BC559	BU406 130,00	2N5062 200.00							
BC560 70,00	BUW84 250,00	2N5064 . 140.00							
BC639 70,00	MJE350 90,00	2N5486 90,00							
BC640 70,00	MJE800 100,00	2N5943 210,00							
BD135 80,00	MJE2955 . 270,00	2A213 150,00							
BD136 80,00	MJE3055 . 180,00	2A243 200,00							
BD137 80,00	MPF102 240,00	2A264 200,00							
BD138 80,00	MPU131 50,00	2SA940 380.00							
BD139 100,00	p86015 50,00	The second secon							
BD140 100,00	pC108 50,00 pD201 50,00	25A1094 , 450,00							
00,00	puz01 50,00	20,1004							









OPTO-ELETRÔNICA

	704000
TIPOS TO SEE THE SEE	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	50.00
LED vermelho - redondo - 3mm	50.00
LED vermelho - retangular ou ami	are
lo ou verde	50,00
LED amarelo - redondo - 5mm.	- 50.00
LED amarelo - redondo - 3mm	50.00
LED verde - redondo - 5mm	50.00
LED verde - redondo - 3mm	60.00
*LED bicolor (3 terminais) verde + s	/ei
melho	. 170,00
*LED pisca-pisca - vermelho - 5 mi	m
3,75 a 7V so vermelho	. 220.00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo	co-
mum (MCD500/D198K)	450.00
PD567 - display 7 seg anodo com	um.
(D196A/D198A)	450.00
*MA 1022 - módulo p/relógio día	ita:
multi/funções	
PD351A - anodo comum	7
PD500 - catodo comum	. 450,00
D350 · catodo comum	
CCD500 - catodo comum	7.
PD351K - catodo comum 1	7 6
MARRA DE I CD's com E lade ed .	





TRIM-POTS

PD351K - catodo comum *BARRA DE LED's com 5 leds só ver

(vt) - Vertical

* = novidades

100R - vt. 330R - vt. 1K - vt. 2K2 - vt. 3K3 - vt. 4K7 - vt. 10K - vt. 15K - vt. 22K - vt. 33K - vt. 47K - vt. 100K - vt. 150K - vt. 150K - vt. 47K - vt. 100K - vt. 150K - vt. 470K - vt. 1M - vt. 1M5 - vt. 2M2 - vt. 3M3 - vt. 4M7 - vt. (hz) - Horizontal 220R + hz; 470R + hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz



cada 100,00

CAPACITORES DE POLIESTER

330pF 470pF

4.7KpF

10KpF

22KpF

volts

x 350

 33×16 33×40

100KpF

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

5511, 4711, 2011, OOH																
cada · · · ·			,			0			è						ď.	35,00
100n			,								d.					60,00
120n		Ġ.	2									-				60,00
150m	5			61					7	3	Ç.					60,00
180n				9		2	1			3	k	u				60,00
220n		-	4		4		9	ľ	•	7	J.	2			-	60.00
270n	•	×	4	0		*		ı		3	4	8	·		(4)	60.00
330n	ı		4		4			г		н	В		-	-	-	60,00
		4				4	Y	ı		H		R			4	
470n								•		8		4	-			75,00
680n				6	4	6	-	8			,	-		-	-	80,00
1 microF	8	4		4		0				8			*	×		3
2,2 microF					8				1	Ē			-			89.1
3,3 microF	*			7				-	٩,		*		-	-		

CAPACITORES DISCO I

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

valores em micro Farads - tensões em

(VALORES EM DF)

25,00

25,00 25,00

25:00

25,00

25.00

25.00

25.00

35.00

40,00

70.00.

80.00

90,00

110.00

150.00

250,00

150,00

150.00

250,00

CERÂMICOS

KIT DE FERRAMENTA PIBANCADA.

50.00

50,00

50.00

50,00

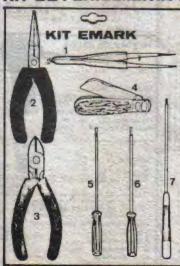
70,00

240,00

240,00

120,00

90.00



9D235

BD262

BD263

BD329

BD330

BD435

BD436 .

80438 .

BD237 .

200,00

200.00

200,00

200,00

200.00

200,00

200,00

200.00

. 200,00

. 200,00

046015

pE107

pE1007 PN2907

BED512

RED513

TIP298

TIP30

TIP31

pD1002 .

- Pontas Retas e Finas e Rombas 43 368-01-F
- (2 Meia Cana-Reto - 42 363-15 5.1/2"50

100.00

70,00

280,00

60.00

2SA1220

258546

258778

2SC380 . .

2SC710 . . 60,00

- (3) Corte Diagonal * 50 370 07 5" 50
- Canivete p/Eletricista 70 632-30 - 100mm
- Tipo Fenda (5) Haste Isolada-**6**) p/Eletrônica -1/8" x.6" 31 016-06 1/8" x 8"
- **Tipo Philips** Haste Isolada p/Eletrônica 31.018-00 - 1/8" x 8" - 0

12,000,00





O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO

BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARICA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A

COM O MINIMO DE 4 MM PARA FORA. PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

MULTIMETRO - ICEL IK-180A

38,00 47 × 16 47 × 25 40,00 47 × 350 36,00 100 × 16 40,00 100 × 25 40,00 200 × 150 40,00 220 × 16 35,00 220 × 25 40,00 270 × 26 60,00 270 × 26 60,00 270 × 25 × 63 × 250 × 350 16 1000 x 25 40,00 2200 x 16 40,00 2200 x 25 10 x 250 22 x 16



1000 x 16

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou ped ido, mencionar tanto o VALOR fem ohms) u anto a dissipação fem WATTs) - Preços por unidade: 5,00 C5 watts 150,00 100 watts 250,00

70,00

MULTIMETRO - ICEL IK-35 SENSIBILIDADE: VOLT DC: VOLT AC

Ferramentas

16,000,00

CORMENTE DC: RESISTÊNCIA: DECIBÉIS: TESTE DE BATERIA: TESTE DE CONTINUI DIMENSÕES: PESO.

20K/9K OHM (VDC/VAC) 0,25/2,5/10/50/250/1000V 10/50/250/1000V 10M OHM (x1/x10/x1K) 8dB até + 62dB 1,5/9V ADE COM RESPOSTA SONORA

CORNETA

150 x 100 x 140 mm 330 gramas ± 3% do F E. em DC PRECISÃO: (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA



SENSIBILIDADE: VOLT DO VOLT AC CORRENTE DE RESISTÊNCIA: DECIBÉIS: DIMENSÕES PESO: PRECISÃO:

(à 23° ± 5°C)

10/50/500V 500µ/10m/250mA 0-0.5M OHM (x10/x1K) -10d8 até + 56dB 100 x 64 x 32 mm 150 gramas ± 3% do F.E. om DC ± 4% do F.E. om AC ± 3% do C.A. om RESIST

2K OHM (VDC/VAC)

2.5/10/50/500/1000V





- 1,600.00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS	
PRIOT D) t
	PRIZO
Gress E	OP020

					1000
1	cop.		TAMA	NHO .	PREÇOS
1		8	b	C	200
ı	PB107	100	70	40mm	. 390,00
1	PB112	123	85	52mm	650,00
11	PB114	147	97	55mm	. 800,00
1	28117	122	83	60mm	. 880,00
	PB118	148	98	65mm	980.00
16	PB119	190	111,5	65,5mm .	1.130,00
	PB201	85	70	40mm	, 290,00
	PB202	97	70	50mm	. 370,00
1	PB203	97	86	43mm	. 400,00
	PB207	140	130 -	40mm	1.110,00
	PB209	178	178	82 (Preta)	1.500,00
	PB 209	178	178	82 (Prata)	1.700,00
	PB211	130	130	65mm	1.150,00
	P8215	130	130	90mm : .	1.200,00
	CPOIT	85	50	30mm	- 240,00
	CP010	84	72	55 Relágio	
	CP020	120	120	66 Relogio	
	CF066	60	45	40	. 200,00
	CR095	90	60	20	340,00
				_	

DECALC

b quant (PISTAS)

27

25

33

20

19

16

12

299

278

276

276

278

278

275

0

· O fint.

- CARACTERES TRANSFERTVEIS

ref.

C109

C114

CI.18 -1-

C117-1

CI:18-2

CI.19-2

a

0.027" 116"
C131 2.00mm 5.00mm
0.79" 197"
C1.12 2.50mm 5.50mm
0.98" 2.20"
C1.13 3.50mm 6.50mm

1.90m m D. 38

1,00mm 4.00mm 039" 157" 1.40mm 4.00mm 055" 157" 0.70mm 3.00mm

138" 260" 5.00mm 8.00mm 197" 314

.075" .015"

2.54 mm 0.38 m

2.90mm 0.76mm

3.18mm @ 76m

156" .030 Cl.21-2 4 60mm 1.50mm

0.76 mr

100" 015

114" .030

.125" .030"

C1.22-2 5 00mm 1 80mm

CI.20-2 3.96mm



500		-	
cóp.	TENSÃO	CORRENTE	The second
300	4.5 + 4.5	500mA 640,00	-
302	6+6	250mA	all a
304	6+6	480 mA	1.100,00
306	6+6	1 Amp	1,550,00
307	7.5 + 7.5	1 Amp	1.550,00
319	9+9	1 Amp	1,550,00
309	9+9	200mA	1.000,00
320	9+9	250mA	1,000.00
310	9+9	350mA	1.200,00
321	9 +9	300mA	1.200,00
311	9+9	480mA	1.200,00
313	9+9	1,5 Amp	
315	12-+12	350mA	1,100,00
	12 + 12	1 Amp	1,550,00
318	12 + 12	2 Amp	2,500,00
322	2×19 +6V		
7002		Transistor	1.000,00
331	-16 + 16	2A	3.500,00
1023	ou 1022	Rádio relógio .	2,100,00
	CONTE DI	A I INACHITA	CÃO

DIODOS

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts code 80,00

1N4148 75V×200mA (siricia) 22,00 1N4001 400V×1A - retificador 22,00 1N4007 1000V×1A - retificador 22,00 SKB 1,2/04 400V×12A - retificador 22,00 SKB 2/08 800V×2A - retificador 220,00 SKE 1/012 120V×1A - retificador 300V×1A - retificador 300V×1

TRANSFORMADORES

50Vx20mA (germánio 50,00 75Vx200mA (silicio) 22,00

DIODOS RETIFICADORES

DIODOS ZENER

FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1.000,00 3,0 Volts - 480mA 4,5 Volts - 480mA 1.000.0 6.0 Volts - 5 watts 7.5 Volts - 480mA 1,000,00 1.000.0 9.0 Volts - 5 watt 9.0 Volts - Atary - 1,200,0 -1 Amp ..



Peso: 410 grs	7.00G,00
	69 50% Sn 40% Pb 2.500,00 2.800,00
AL	TO-FALANTES
Alto-Falante 2 1/4 redon 2 1/2 redon 3" quadr 4" quadr	600,00 ido
Alto-Falante 2" redon 2 1/4 redon 2 1/2 redon 4" redon	to
EMARI	(
FAX	((011) 222 3145

FONE PARA WALKMAN Fone p/Walkman

POTENCIÓMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R 1K 4K7 47K 330K 2M2 220R 1K5 10K 100K 470K 3M3 270R 2K2 15K 150K 1M 4M7 470R 3K3 22K 220K 1M5 10M cada 400.00

POTENCIÓMETRO SEM CHAVE MINIATURA

.... cada 400,00

POTENCIÓMETRO COM CHAVE AM7 470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2 2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3 cada 550,00 ead# 850.00

POTENCIÓMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K

. . cada 700,00

POTENCIÓMETRO DE FIO

10R 50R 200R 500R 5K

cada 700,00 POTENCIÓMETRO

DESLIZANTE DE PLÁSTICO 220R 1K 4K7 22K 68K 220K 470R 2K2 10K 47K 100K 470K code

400.00 60mm · simples



TOMAD	AS	D	E	1	A	וע	TEN	IA	
(201-2) (202-2)	è						v	-	4
(202-2)	-					16	.0	202-8	203.1

FERRO DE SOLDAR	INDICAR	□110v	OU	□220v

		900,00
	Ferro de soldar - 50W - Fame	
	Ferro de soldar - 30W - Mussi	
	Ferro de soldar - 50W - Mussi	1.000,00
ı	Ferro de soldar - 100W - Mussi	1,200,00
ı	Ferro de soldar - 20W - Cherobino	1
ı	Ferro de soldar - 30W - Cherobino	· - 1
ı	Ferro de soldar - 50W - Cherobino	-
ı	Ponta de Ferro de Soldar	
ı	(P1) Ponta 30W - Mussi	. 100,00
ı	(P2) Ponta Curva 50W - Mussi .	
ı	(P3) Ponta Reta 50W - Mussi .	200,00

00 00 00 00 00	CHEROBIN	MUSS1
	0.65-	FAME
00	1921 (20m (P3)	3cm (P1)

267 1001010 762	203 762
172 254 082 CL07-1	203 254 051 Cl.08-1
2040 267 158 254 Q98	207
CL05-1	130 254 124 CLO6-1

Amplif, MONO 30W - PL 1030 . 2, 250, 00 Amplif, STEREO 30W - PL 2030 . 4,600,00 Amplif, STEREO 50W - PL 2050 . 3, 100,00 Amplif, STEREO 50W - PL 2050 . 5,500,00 Amplif, MONO PL5090 . 4,650,00 90W . 4,650,00 POTÉNCIA. MÍNIMA IMPEN DÂNCIA SAÍDA 4 11 40 a 120 seg. instalação 6.240,00 WATTS VV MENGR QUE 0,287 super-simples (ideal p/eletri-2,600,00 Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, mesos o trans formador. Amplif. STEREO (montado) Pré universal STÉREO**. 1,750,00 AMPLICAR "8EK" (50 + 50W) - (Kit) Amplificador p/carro (acopta ao auto-rá-dio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instala-Pré tonal com graves & agudo STEREO 5,400,00 CARACTERISTICAS Ponte similares proteon termido e contra posteros as 2004 9 MS distorção abaixo dos 0,1% entrade diferencial por Ci ampubilidade, 0 d8 para (0,755 VI) Jeins Liberto de la para (1,755 VI) Pré mixer p/guitarras com grave PRODUTOS EMARK/BÉDA MARQUES & agudos MONO 3.700,000 Luz sequencial de 4 canais . . 6,500,000 3.700.00 cão simples - 6,500,00 Esses LANCAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITs do Prof. BEDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista. 200 W Luz rítmica 1 canal Luz rítmica 3 canais . 5,700,00 RMS! DIMMER PROFISSIONAL DEK Provador de transistor PTL-10 . 1.500,00 Provador de transistor PTL-20 110-220V (300-600W)-Uni-- 6.800,00 Proyador de bateria/alternador . 1.700,00 9.900,00 versal, bi-tensão, fácil de insta-Dimmer 1000 watts tar (ideal p/eletricista).... 400W (Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%) (montado) 2,600,00 CARACTERISTICAS: Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menas o frans-- . 4.500,00 AMPOLA REED SCHARACK formador. KIT . . . TRANSFORMADORES P/KIT DE CÁPSULA DE CRISTAL ne itea 18811 AMPLIFICADORES LASER 30W 130W 150W 50W (EE1) Ampola reed não encapsulad/180.00 34.800,00 90W Ampola reed encapsulada Ima encapsulada (EE2) 300.00 OU - CHEQUE NOMINAL A EMARK VALE POSTAL SOMENTE PARA AGENCIA CENTRAL CASO CONTRARIO SERA DEVOLVIDO Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP Estado Fone: (011) 2214779 - 2231153 CA COMERCIAL LTDA Bairro Remetente AR Endereço: Cidade SELO

ANÇAMENTO

MINUTERIA PROFISSIO-

NAL "EK-1" (110) e EK-2"

(220) 300 e 600W - tempo

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150

CARACTERISTICAS: IMPENDÂNCIA ENTRADA 100 K

PRODUTOS EM, KITS-LASER

LUZ DE FREIO ('BRAKE-LIGHT') SUPERMAQUINA

barra de 5 lâmpadas em efei

to següencial convergente

Instalação facilima (só 2

fios) - LANCAMENTO

COLECÃO (Revista) Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 an 29 7,200,00 n.º 5 ao 50 13.1 Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 6.0 6.000,00

	CONTRACTOR OF THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAMED	
ı	SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS	
	08 pinos 60,00 14 pinos 60,00 16 pinos 70,00 28 pinos 100,00 40 pinos 200,00	(D44
SUPORTES PARA PILHAS p/2 pilhas pequenas 120 p/4 pilhas pequenas 180 p/6 pilhas pequenas 240 "clip" p/bateria de 9 volts 180		CONTRACTOR C

FUSIVEIS	
(vidro-tubular)	
1 ampér, 1,5A · 2 6A · 7A · 10A · preço unitário	4, 2,5A - 3A - 5A - 15A (250 Volts) -
Or A Park Control	China and American

EMARK ELETRÔNICA

DOCATÁLOGO

É PARA USO EXCLUSIVO

ESTE ENVELOPE

COLA



Divertido Didático - Criativo
Com o laboratório vocé poderá montar
40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de
instruções um pouco de teoria
pasante limes
lator de limentes
Prica piota inserer a Charle U.F.O.
LEO de loque Mado
Mujera
Mujera HAVES REVERSORAS

(HH-9-R).

MINIDRIL

Funcions com 12V C.C. Broda avulsa cod. FE-02

R) HH FURADEIRA ELÉTRICA (IT2) 800.00

PORTA-FUSIVEIS {107} {107-P} 102,00 50,00 280,00 IROLL (109) 360.00 BARRAS DE TERMINAIS (tipo "Weston" ou "Sindal") 12 segmentos (barra inteira)

1.000.00 BORNES DE PRESSÃO (5318-FP2) (4625-FP2) (4650-FP4)

(7225-FP4)

120,00

- 150,00

THE THE HH

INTERRUPTOR

DE TECLAS

T

(HM-5)

(HM-0)

INTERRUPTORES DE PRESSÃO (C10) 250,00 MICRO CHAVES

COBREADO tamanho (face simples) 5 x 10 cm 6 x 12 cm 8 x 12 cm 10 x 10 cm 420,00 GARRAS JACARÉ Garras Jacare (especificar vermelho/ preto) - média, com isolamento - grande, com isolamento 100.00 150,00 SUPORTE 3 mm PARA LEDS 5 mm 50,00 50.00 BORNES PARA PINOS BANANA PINO BANANA (P11)

PLACAS DE FENOLITE (VIRGEM)

VENDAS NO ATACADO E VAREJO 223-1153

TEL .: (011) 221-4779 TELEX: (011) 22616 - EMRK - BR

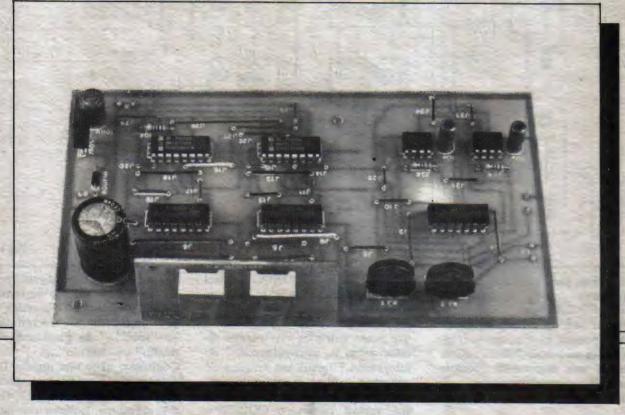
ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

COLA - - DOBRE AQUI. -TOTAL 600,00 908 4.000.00 Pedido Mínimo Quant MAIS DESPESA DE CORREIO VALOR TOTAL DO PEDIDO. NOHER EM LETRA DE FORMA PRECO VALOR DO PEDIDO SO ATENDEMOS COM PAGAMENTO
ANTECIPADO ATRAVES DE VALE
POSTAL PARA AGENCIA CENTRALSP DU CHEQUE NOMINAL A EMARK
ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. PRODUTO COMPRA FAVOR 8 AUTORIZAÇÃO DE NOME ATENCÃO CODIGO COLA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO

OU———CHEQUE NOMINAL A EMARK

Contador-Descontador Digital de Passagem



CONTADOR/DESCONTADOR DE PASSAGEM MULTI-APLICÁVEL (SERVE PARA "PESSOAS", "OBJETOS", "CARROS", ETC.) EM MÓDULO COMPLETO (CONTAGEM ATÉ "99") INCLUINDO SENSOREA-MENTO, DISPLAY E FONTE DE ALIMENTAÇÃO! INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO FACÍLIMAS! O CIRCUITO BÁSICO PODE SER MODIFICADO (SEM GRANDES PROBLEMAS...) PARA CONTAGENS MAIORES (ATÉ "999" OU ATÉ "9.999"...). "SOMA" O QUE ENTRA E "SUBTRAI" O QUE SAI, APRESENTANDO A TODO MOMENTO, UMA "CONTABILIDADE" PRECISA! DOTADO DE "RESET" PARA ZERA-MENTO QUANDO FOR NECESSÁRIO... FUNCIONA POR "BARREIRA ÓPTICA" DUPLA E MUITO SENSÍVEL.

Circuitos para contagem automática de passagem, destinados a monitorar a quantidade de pessoas, objetos, carros, etc., que transitam por determinado local ou ponto, apresentam enorme utilidade em muitas aplicações práticas. Só para dar alguns exemplos:

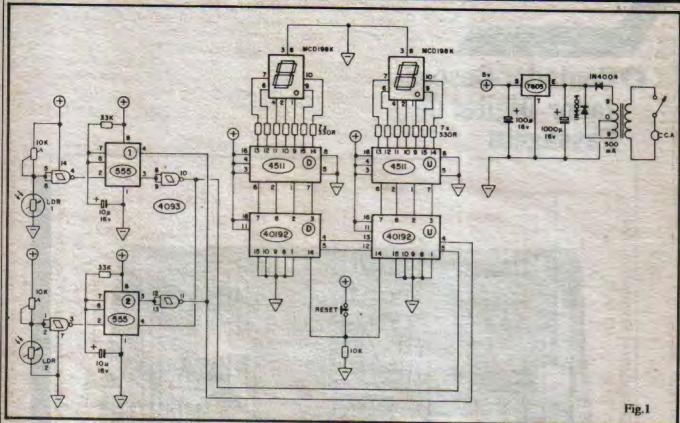
 Controle quantitativo de peças industrializadas, através de uma linha de montagem.

- Controle da quantidade de pessoas que adentram determinado recinto (salas de espetáculo, cinemas, etc.)
- Controle de quantidade de carros que chegam a uma garagem, estacionamento, oficina, etc.

Se, além de CONTAR, o dispositivo puder também "DES- CONTAR" ("subtrair" da sua contagem, os objetos, pessoas ou carros que saem do local ou ponto controlado...), então a "coisa" fica melhor ainda, em termos de controle!

Outras características desejáveis num CONTADOR/DESCONTADOR desse tipo:

- Que seja dotado de display digital



numérico, para indicação direta e constante das quantidades "CONTADAS".

 Que o sensoreamento da passagem (pessoa, objeto, carro...) não requeira uma ação "física" direta, mas possa realizar-se "remotamente", versatilizando a aplicação...

Pois bem, todas essas interessantes e desejáveis características estão no CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM (CODDIPA) que ora mostramos, num projeto de "mil" aplicações práticas, sintetizado num só módulo eletrônico (acionando dois dígitos) que inclui desde o sistema de sensoreamento óptico (por "quebra de feixe") até os displays, fonte de alimentação incorporada, comando de "resetamento", etc!

O CODDIPA não é um "brinquedinho", muito pelo contrário: trata-se de um dispositivo para uso "avançado", sob requisitos específicos, em aplicações "sérias", assim a sua montagem não é recomendada para os iniciantes, ou que encaram Eletrônica apenas como lazer ou hobby. Inclusive quem quiser ampliar o número de dígitos

básicos do CODDIPA poderá fazê-lo, desde que já tenha uma razoável prática na reformulação de lay outs de Circuitos Impressos e que possa entender explicações diretas sobre o "encadeiamento" de Integrados Digitais em funções de contagem múltipla (serão dadas instruções e respeito, no final...). Na sua versão básica, o CODDIPA apresenta dois dígitos no seu display incorporado, o que supre os requisitos para a maioria das aplicações mais simples.

Como não é uma montagem para iniciantes, vamos "economizar papo" e entrar direto nos assuntos que interessem a quem pretenda realmente montar o CODDIPA, começando pelas importantes CARACTERÍSTICAS:

CARACTERÍSTICAS

- Sistema completo para contar/descontar objetos, pessoas, etc. numa determinada passagem, com apresentação do resultado em display numérico de 2 dígitos (até "99").
- Sensoreamento: por dupla barreira óptica (luz visível), dotado de ajustes individuais de sensibilida-

de, para adequar o sensoreamento às condições normais de luminosidade ambiente. (A barreira dupla destina-se à identificação do "sentido" da passagem, "entrando" ou "saindo"...).

Controles: além dos ajustes individuais de sensibilidade para a dupla barreira óptica, o CODDI-PA apresenta também um botão de RESET, para "zeramento" da contagem, a qualquer tempo.

Contagem: incrementa num sentido e decrementa no sentido inverso de passagem (conta e "desconta"). Num estacionamento, por
exemplo, com o CODDIPA "resetado" pela manhã, a qualquer
momento do dia o display indicará quantos carros estão lá dentro.

 Alimentação: 110 ou 220 V.C.A., através de fonte incorporada,

- Construção: um só bloco (2 placas de Circuito Impresso conetadas em "L"), incorporando display e fonte. Apenas o sistema óptico de sensoreamento (barreira dupla) pode (ou deve...) ser montado remotamente.

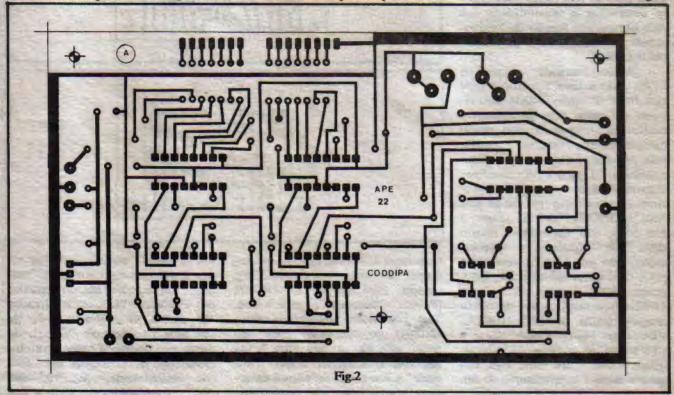
O CIRCUITO

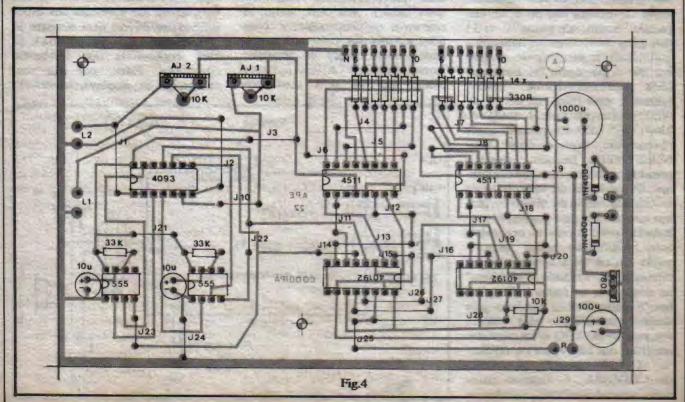
O diagrama do circuito do

CODDIPA está na fig. 1. Graças ao uso de Integrados Digitais específicos, da família C.MOS, a "coisa" apresenta um número de componentes bastante reduzido (em função da complexidade das operações executadas...). Analisando no "sentido de praxe" (da esquerda

para a direita...) temos, inicialmente, os dois conjuntos sensores, cada um estruturado em torno de um Integrado 555 em função MONOESTÁVEL. Em ambos os módulos, a temporização do MONOESTÁVEL é determinada pelo resistor de 33K e pelo capacitor de

10u (cerca de 1/3 de segundo, com tais valores). O disparo de cada um dos MONOESTÁVEIS (via pinos 2 ou "gatilho" dos 555) é feito através de gates com função Schmitt Trigger (capazes de entregar um sinal nítido, sem "rebardas" ou instabilidades...) de um Integra-

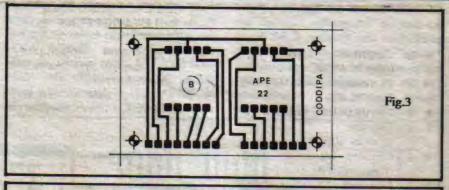


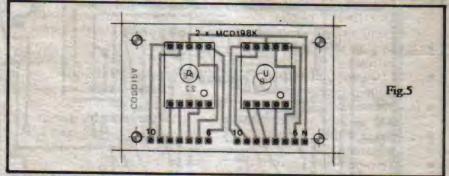


do Digital C.MOS 4093 (pinos 4-5-6 e 1-2-3). Esses gates funcionam ao mesmo tempo como "conformadores" de pulso, e inversores, definindo o sinal gerado por dois LDRs, através da polarização ajustável propocionada pelos trimp-pots de 10K (estes usados para determinar a sensibilidade dos dois blocos, em função da luminosidade normalmente "encarada" pelos LDRs).

Assim, estando ambos os LDRs lado a lado, apontados para uma fonte de luminosidade (esta situada no outro lado da passagem controlada...), quando algo opaco (pessoa, objeto, carro, etc.) transita pela passagem, obscurece, sequencialmente, os ditos LDRs (um imediatamente após o outro). É importante observar que as saídas dos dois MONOESTAVEIS (pino 3 dos 555), que apresentam estado ativo "alto" (durante a temporização) são em seguida invertidas pelos dois gates sobrantes do Integrado 4093 (pinos 8-9-10 e 11-12-13) e reaplicadas, de forma cruzada (saída do MONOESTÁ-VEL 1 ao MONOESTÁVEL 2 e vice-versa), às entradas de inibição (pinos 4 dos 555). Com isso, enquanto durar a temporização de um dos MONOESTÁVEIS (qualquer deles...), o outro não pode ser disparado. Assim, nos pinos 10 ou 11 dos gates do 4093 temos indicações individuais e precisas do sentido em que a passagem foi transitada (fica momentaneamente "baixo" apenas o gate (pino 10 ou 11 do 4093) correspondente à saída do bloco cujo LDR foi primeiramente obscurecido, com o outro MO-NOESTÁVEL ficando, automaticamente, inibido por alguns instantes! Dependendo do tamanho e da velocidade média do objeto ou pessoa que transita pela passagem controlada, pode tornar-se necessária uma modificação nessa temporização básica, para adequar o funcionamento, evitando "repiques" na contagem, ou falsas indicações. Isso é muito fácil de ser feito pela simples modificação dos valores dos resistores (33K) e/ou capacitores (10u) dos MONOESTÁVEIS...

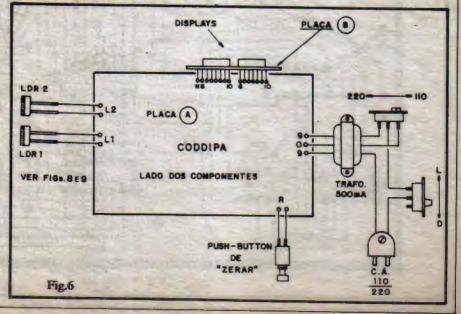
O bloco seguinte, no circuito do CODDIPA, é formado pelos dois Integrados 40192 (também de





tecnologia C,MOS), que são contadores decimais codificados em binário, com função UP-DOWN ("conta"-"desconta"), para 4 bits, Tais contadores apresentam duas entradas de contagem cada: um pulso aplicado ao seu pino 5 faz. com que o Integrado conte "Para cima" e um pulso no pino 4 determina que o Integrado "desconte" (para baixo). Fica fácil, assim, incrementar ou decrementar a contagem, a partir das informações mandadas pelos blocos de sensoreamento/MONOESTÁVEIS já vistos! Notar que os dois contadores

40192 estão "enfileirados" (os pinos 12-13 que representam as "safdas", vai um e tira um, do contador de Unidades "U", estão ligados aos pinos de entrada, 4-5, do contador de Dezenas "D"...), de modo que podemos obter assim incrementos de contagem até "99" (ou decrementos, de "99" até "00"...). As saídas em binário dos dois 40192 são aplicadas aos decodificadores/drivers para displays de 7 segmentos, Integrados 4511, já bem conhecidos dos hobbystas avançados. Estes, por sua vez, energizam os displays, mostrando



LISTA DE PECAS

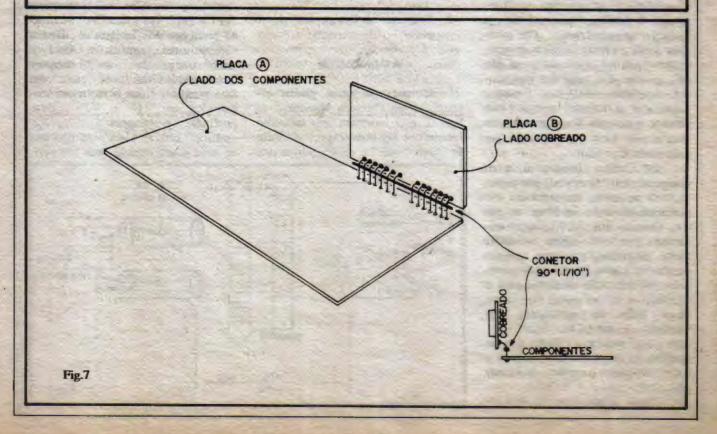
- 2 Circuitos Integrados C.MOS 40192
- 2 Circuitos Integrados C,MOS 4511
- 2 Circuitos Integrados 555
- 1 Circuito Integrado
 C.MOS 4093
- 1 Circuito Integrado 7805 (Regulador de Tensão)
- 2 Displays (7 segmentos)
 MCD198K (catodo comum) ou equivalentes
- 2 Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 2 LDRs (de preferência não muito pequenos)
- 14 Resistores 330R x 1/4 watt
- 1 Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 Resistores 33K x 1/4 watt
- 2 Trim-pots (verticais) 10K
- 2 Capacitores (eletrolíticos)
 10u x 16V
- 1 Capacitor (eletrolftico)
 100u x 16V
- 1 Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 Transformador de força c/primário p/0=110-220V e secundário p/9-0-9V x 500mA

- 1 Push-button (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 Chave de tensão ("110-220") c/botão "raso"
- 1 Interruptor simples (chave H-H standart)
- 1 "Rabicho" (cabo de força) completo
- 2 Pedaços de multi-conetores inter-placas (espaçamento 1/10"), com terminais em "L" (90°), sendo
 um com 8 terminais e outro com 7 terminais.
- 2 Placas de Circuito Impresso específicas para a montagem (uma com 15,2 x 8,7 cm. e outra com 5,6 x 3,3 cm.)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. PB209 (17,8 x 17, 8 x 8, 2 cm.)

- 1 Filtro de acrílico transparente vermelho, para a "janela" do display (cerca de 4,0 x 2,0 cm. bastam)
- 2 Tubos para direcionamento e "blindagem óptica" dos LDRs, opacos. Diâmetros e comprimentos dependerão muito da instalação, tamanho dos próprios LDRs, etc. Normalmente, quanto mais estreitos e longos, melhor a diretividade e "seletividade", porém sob menor sensibilidade. Uma solução de compromisso deve ser encontrada pelo próprio Leitor, na aplicação desejada.
- 1 Lâmpada pequena (5 a 25W bastam), eventualmente "entubada" num container metálico refletor, para proporcionar o feixe óptico de barreira dupla (detalhes mais adiante...).



em "caracteres" decimais, a informação binária que receberam dos 40192,

Os Integrados 40192 têm um pino de "resetamento" (14), através dos quais, através de um momentâneo pulso "alto" (oferecido pelo push-button de RESET), a contagem pode ser, a qualquer momento, "zerada" (display mostrará, então, "00"...).

Uma fonte de alimentação relativamente simples (porém dotada de um confiável Integrado regulador de tensão 7805...) fornece energia para todo o circuito (através de um chaveamento simples, entre o primário do transformador e a rede - ver fig. 6, mais adiante... - o CODDIPA pode funcionar em 110 ou 220 V.C.A.), sob consumo relativamente baixo, podendo, sem problemas, ficar ligado ininterruptamente, 24 horas por dia, como convém a muitas das aplicações.

OS COMPONENTES

Embora a "especialização" do Circuito do CODDIPA apresente um certo nível de sofisticação circuital, os componentes, em sí, são de fácil aquisição, já que o "coração" do projeto está nos Integrados da família digital C.MOS, já bastante popularizada... De qualquer modo, existem alguns componentes "s.q.n.d" (sem os quais não dá...), como é o caso dos contadores up-down 40192... Convém então que o Leitor/Hobbysta não comece a compra dos componentes sem antes obter a certeza de que tudo pode ser obtido.

Os demais Integrados e os componentes "passivos" são todos de uso corrente, encontráveis em praticamente todos os bons varejistas. Quanto aos LDRs, recomendamos que não sejam unidades muito pequenas, por uma questão de sensibilidade. Dependendo, contudo, da aplicação desejada para o CODDIPA (contagem de peças numa linha de montagem, por exemplo...), até LDRs "mini" poderão ser usados... Tudo é uma questão de experimentar, adaptar e testar, até obter o melhor desempenho...

Quem ainda tiver dúvidas so-

bre a identificação dos terminais de componentes (e também sobre a própria "leitura" dos valores dos componentes...) pode recorrer ao TABELÃO (lá nas páginas iniciais de toda APE...).

Um item de "OPCIO-NAIS/DIVERSOS" merece uma certa atenção: o conetor inter-placas, com terminais espaçados de 1/10", em "L" (90°). Esse tipo de conetor é normalmente fornecido em barras de 8, 12, 16, 24, 32 pinos, etc. Como precisamos, no CODDIPA, de dois "pedaços", um com 7 e um com 8 terminais, a sólução provável será adquirir uma barra que tenha "mais de 15" conetores, cortando (a estrutura é plástica, fácil de cortar) os dois segmentos necessários...

Finalmente, ainda quanto às peças, quem quiser um acabamento mais profissional (bem como a futura facilidade de se trocar Integrados ou verificar defeitos com mais conforto...), poderá dotar todos os Integrados com terminais DIL (dual in line)) de soquetes, quando então serão necessários:

- 4 Soquetes p/Integrados de 16 pinos
- 1 Soquete p/Integrado de 14 pinos
- 2 Soquetes p/Integrados de 8 pinos

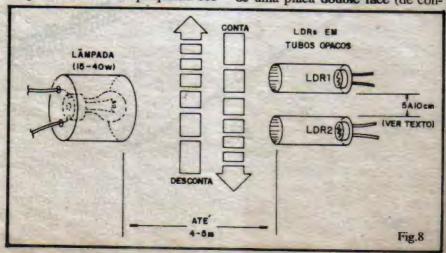
A MONTAGEM

Começando pelas placas específicas de Circuito Impresso, as figs. 2 e 3 mostram (em tamanho natural) os lay outs respectivamente da placa "mãe" e da plaquinha dos

displays (codificadas como placa "A" e placa "B"...). Embora não muito complicado, o padrão (principalmente na placa "A") deve ser reproduzido com cuidado atenção, já que qualquer falha ou "curto" invalidará o funcionamento do CODDIPA... Quem não tem prática na confecção de placas (ou não quer ter esse trabalho...) pode recorrer à aquisição do KIT completo (componentes relacionados na LISTA DE PEÇAS, incluindo as placas, prontas, furadas, envernizadas e demarcadas em silk-screen pelo lado não cobreado), usando para isso o CUPOM/PEDIDO encontrado em outra página da presente APE...

Sejam as placas home made ou comprados com o KIT, os preceitos enumerados nas INSTRUÇOES GERAIS PARA AS MONTAGENS são "mandamentos" a serem seguidos sem apelação (quem não cumprir tais "mandamentos", embora talvez escape do inferno, provavelmente não escapará de uma montagem não funcional).

Os chapeados das duas placas estão nas figs. 4 e 5, que mostram os lados não cobreados, já com todas as peças posicionadas, respectivamente dos Circuitos Impressos "A" e "B". Na placa "A" atenção às posições dos Integrados, diodos e capacitores eletrolíticos. Observar também a existência de 29 jumpers (interligações de furos feitas com fios simples, finos e isolados) numerados de "J1" a "J29". Essa profusão de jumpers é o "preço estético" que se paga pelo não uso de uma placa double face (de con-



fecção muito mais difícil, ou de custo industrial muito mais elevado...).

Na placa "B" observar o posicionamento dos displays, referenciado pelo ponto decimal (em baixo, à direita). Notar ainda (observando ambas as placas) o "casamento" da barra de conexões inter-placas, já codificada e "espaçada" de modo a permitir a acomodação elétrica e mecânica do conjunto (como veremos à frente...).

Antes de se juntar as placas e fazer as conexões externas, tudo deve ser muito bem conferido, após o que podem ser cortadas as "sobras" de terminais e pontas de fio, pelos lados cobreados...

Na fig. 6 temos o diagrama das conexões externas, e também o "casamento" das placas "A" e "B" (via conector multiplo em "L"). Observar especialmente as ligações ao transformador (e deste a chave de tensão, interruptor geral e "rabicho"). As ligações dos dois LDRs são mostradas curtas e diretas, porém na prática, poderão ser extendidas ao comprimento necessário, dependendo da instalação.

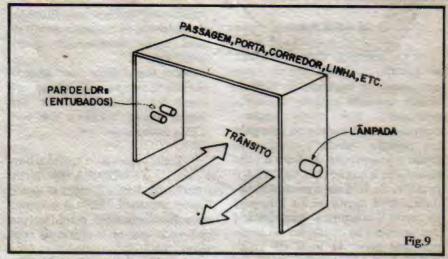
A placa "B" é vista na fig. 6, "em pé" e por cima, evidenciando-se os dois pedaços de conetor múltiplo em "L", fazendo a interconexão de acordo com a codificação mostrada nos chapeados de ambas as placas (figs. 4 e 5).

Qualquer dúvida que ainda tenha "sobrado" sobre a inter-conexão mecânica e elétrica das duas placas, poderá ser resolvida a partir das fig. 7, que mostra em perspectiva e em "perfil" a formação do "L" determinado pelas placas "A" e "B".

A BARREIRA ÓPTICA

A fig. 8 mostra como os dois sensores (LDRs) devem ficar "entubados" e posicionados entre sí (e em relação a um foco luminoso frontal) para que a passagem possa ser monitorada eficientemente, bem como as distâncias e dimensões sugeridas para operação do conjunto óptico. Observar alguns pontos importantes para o dimensionamento da instalação:

- Quanto menores forem os objetos



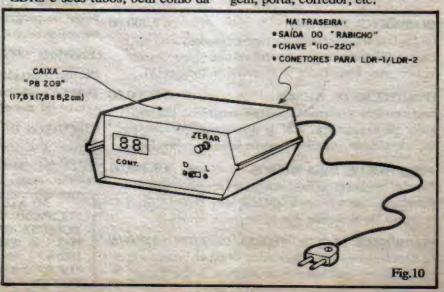
cuja passagem deva ser contada, mais perto devem ficar, um do outro, os dois tubos com os LDRs. Objetos maiores (carros, por exemplo) permitem (ou às vezes exigem...) um afastamento maior entre os sensores.

- Tubos estreitos, pintados de preto fosco por dentro, e razoavelmente longos, dão grande diretividade e "seletividade" ao sistema de detetores.
- Se os dois LDRs "entubados" estiverem bem próximos um do outro, na instalação final, pode ser usada uma só lâmpada geradora do "feixe" luminoso. Grandes afastamentos entre os sensores, por razões óbvias, exigirão o uso de duas lâmpadas geradoras de feixe (uma para cada sensor...).
- O alcance (largura da passagem controlada) dependerá muito da diretividade e sensibilidade dos LDRs e seus tubos, bem como da

potência e diretividade da lâmpada/refletor. Podem ser necessárias algumas experiências e adequações até obter-se o melhor desempenho do conjunto.

- A contagem é incrementada quando o movimento de obstrução do feixe luminoso se dá "do sensor 1 para o sensor 2", e é decrementada no sentido inverso. Se, nos testes iniciais, for verificado que a contagem está "ao contrário", não é caso para desespero (nem para maldizer APE e a Equipe de projetistas...): basta inverter as conexões dos dois LDRs, para que a contagem e "descontagem" passe a realizarse nos sentidos esperados...

Na fig. 9 mais detalhes práticos são dados, exemplificando a instalação do sistema de sensoreamento do CODDIPA numa passagem, porta, corredor, etc.



OS AJUSTES

Os trim-pots foram incluídos no circuito do CODDIPA de modo que situações extremas de luminosidade ambiente possam ser "compensadas". Nos testes iniciais. convém manter ambos os trim-pots em posição "média", experimentando a interrupção do feixe e verificando se a reação do CODDIPA é perfeita. Se houver alguma dificuldade, basta ajustar-se os trim-pots de modo a adequar a sensibilidade dos sensores às condições de luminosidade geral do local da instalação. Em casos muito raros, os próprios valores originais dos dois trim-pots deverão ser alterados, de modo a facilitar os ajustes, "centrando" mais as faixas de sensibilidade, Nessa eventualidade, lembrar que:

- Valores mais altos nos trim-pots,

- "casam-se" melhor com situações de ambiente muito obscurecido ou com LDRs naturalmente pouco sensíveis.
- Valores mais baixos nos trim-pots podem tornar-se necessários sob condições de luminosidade ambiente muito intensas, ou com LEDs muito sensíveis.

Tudo instalado e testado, basta "zerar" o CODDIPA (apertando o botão de RESET, com o que o display mostrará "00"...) e observar o funcionamento geral, sempre lembrando que se o objeto da contagem "for", a contagem será feita no sentido positivo (00-01-02-03... etc.), e se o objeto "voltar" a contagem será "para baixo" (03-02-01-00...etc.).

Na instalação final do COD-DIPA não esquecer de chavear o circuito para a tensão da rede local (via chave "110-220" prevista no circuito - ver fig. 6). Conforme já foi dito, nada impede que o conjunto sensor e a barreira óptica fiquem longe (até vários metros de distância) do circuito propriamente...

Este poderá ser acondicionado com elegância e praticidade, de
acordo com a sugestão mostrada na
fig. 10, a partir da caixa padronizada indicada no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE
PEÇAS... Obviamente que outras
caixas ou acomodações podem ser
utilizadas ou tentadas, ao gosto do
freguês, porém a solução sugerida
nos parece suficientemente bonita e
fácil para um acabamento profisional...

No caso, nos "fundos" da caixa podem ficar, além da saída do "rabicho" (cabo de força), a chave de tensão ("110-220") e dois jaques (J1 e J2) para a conexão da cabagem dirigida aos sensores (LDRs), obviamente dotada dos compatíveis plugues.

LETRON LIVROS

INSTRUMENTOS P/OFICINA ELETRÔNICA * 2.200,00 Conceitos, práticas, unidades elétricas, aplicações. Multímetro, Osciloscópio, Gerador de Sinais, Tester Digital, Microcomputador e dispositivos diversos.

TELEVISÃO-CORES/PRETO-BRANCO * 2.200,000 Princípios de transmissão e circuitos do receptor. Defeitos mais usuais, localização de estágio defeituoso, técnicas de conserto e calibragem.

ELETRÔNICA DIGITAL *2,200,00

Da Lógica até sistemas microprocessados, com aplicações em diversas áreas: televisão, video-cassete, video-game, computador e Eletrônica Industrial.

MANUTENÇÃO DE MICROS *2,200,00

Instrumentos e técnicas:tester estático, LSA, anali sador de assinatura, ROM de debugging, passo-a-pas so, caçador de endereço, porta móvel, prova lógica

PERIFÉRICOS PARA MICROS *2.200,00

Teoria, especificações, características, padrões, interação com o micro e aplicações. Interfaces, co nectores de expansão dos principais micros.

ELETRÔNICA BÁSICA -TEORIA/PRÁTICA *2.200,00 da Eletricidade até Eletrônica Digital, componentes eletrônicos, instrumentos e análise de circuitos.Ca da assunto é acompnhado de uma prática.

RÁDIO- TEORIA E PRÁTICA *2.200,00 Estudo do receptor, calibragem e conserto. AM/FM, ondas médias, ondas curtas, estéreo, toca-discos, gravador cassete, CD-compact disc.

VÍDEO-CASSETE-TEORIA/CONSERTOS *2.200,00
Aspectos teóricos e descrição de circuitos. Toma co
mo base o original NISC e versão PAL-M. Teoria, téc
nicas de conserto e transcodificação.

ELETRÔNICA DE VÍDEO-GAME *2.200,00

Introdução a jogos eletrônicos microprocessados, téc nicas de programação e consertos. Análise de esquemas elétricos do ATARI e ODISSEY.

CONSTRUA SEU COMPUTADOR *2,200,00.

Microprocessador Z-80, eletrônica (hardware) e programação (software). Projeto do MICRO-GALFNA para treino de assembly e manutenção de micros.

CIRCUITOS DE MICROS *3.000,00

Análise dos circuitos do MSX (HOT BIT/EXPERT), TK, TRS-80 (CP 500), APPLE, IBM-XT. Inclui microprocessadores, mapas de memória, conectores e periféricos

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO AN-TECIPADO ATRAVES DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMI-NAL A EMARK ELETRONICA COMERCIAL LTDA. RUA GENERAL OSORIO,185-CEP.01213-SÃO PAULO-SP + Cr\$550,00 PARA DESPESA DE CORREIO.





JOGOS ELETRÔNICOS & BRINQUEDOS

- ROBÓ RESPONDEDOR (004-APE) Responde of "bip-bip" tem parizado ao seu assobio ou falal Só o módulo , E 4.550,00
 PRELÁMPO PERPÉTUO (019-APE) Aciona automaticamente no 4 550 00 escuro (pisca LED). Balxissimo consumo de pilhas. PARA NA-CIANTES
- TIPO AO ALVO ELETRÔNICO (024-APE) Brinquedo avançado. Só o módulo eletrônico ("pistota" e "alvo"). PARA PECAN 4 160 00
- PISTOLA ESPACIAL (040-APE): Eleitos sonoros/visuais realistas comandados pigatilho de "toque". Só o módulo eletrônico (adaptável a brinquedos já existentes). PARA ESCLAN-
- * GRILO ELETRÓNICO AUTOMÁTICO (068-APE) "Inseto robo nto" de um grilo itação perfeita do som a do feall Actionado automaticamente pala escuridade Brinquedo avançado, inédito e fascinante! 4.550,01
 POLTERGEIST TO PROJETO" (070-APE) - Fantasma Eletrôni
- co"?, "Alma Penada Movida a Pilha"? Não! É o POLTERGEIST (misto de "Lâmpada de Aladim" of "Caixa de Pendora") Fantâsţi-5.460,00
- co brinquedo, inédito!

 LETRÓNICO (077-APE) Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem PARA N. 910,00
- TELEFONE DE BRINQUEDO (079-APE) Intercomunicador bila eral c/lio e sinal de chamada. Incrivel brinquedo (KIT= 2
- CALEIDOSCOPIO ELETRÓNICO (081-APE) Incrivats imagens
- CALEDOSCOPIO ELETPONICO (UST-APE) tuminosas, coloridas e dinámicas, em "simetria infinita", a um simples toque de dedó! Fantástico p/ Feira de Ciências e atividades correletas! Só o módulo eletrônico . 2.600,00 ROLETÃO II (055-APE) Jogo completo e emocionante c/ 10 LEDs em padráo circular acionado p/toque, c/efeito temporizado, decamento automático da velocidade, simulação sonora e 5.330,00 • ROLETÃO II (085-APE)
- RISADINHA ELETRÔNICA (087-APE) Módulo fácil de montar reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons. Um achado plo hobbysta brincalhãol Fácil de montar e "modifi-5,460,00
- · BANDOLINHA ELETRÔNICA (091-APE) · Mini-instrumento musicăi (brinquedo sério"). Sem diferente e marcante civibrato op-cional. Fácil montagem e "execução" 4.680,00 • BASTÃO MÁGICO (094-APE) - Brinquedo modernissimo aciona-
- do p/loque da mão. Efeitos audio/visuais idénticos aos de pro-dutos comerciais importados! As crianças adorarãol . 3.120,00 ROLETA RUSSA (107-APE) . Jogo daté 3 participantes c/emo-
- cionantes efeitos áudio/visuais. Fácil de montar, gostoso de jo
- gar, PARA INCIANTES . 6.800,00 LÁMPADA MÁGICA (109-APE) Incrivel: acende c/um tóstero e 'apaga com um sopro" (simulado). Fantástic co", lácil de realizar, PARA PRINCIPIANTES! Fantástico "truque eletrôni



EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

- SAPLES MALTPISCA (012-APE) Efeito alternante tipo "porta de Drive in" c/ 6 LEDs. ideal PARA INICIANTES . . . 1.560,00
 TRI-SEQUENCIAL DE POTENCIA, ECONÓMICA (038-APE) Três canais, velocidade ajustavel, bi-tensão (110-220), Alé 180W ou até 360W p/canal. Acionamento em Onda Completa. PROFIS-6,500,00 SEQUENCIAL 4V (043-APE) - Efeito luminoso automático e iné-
- dito d' 5 LEOs especiais (vai verde volta verinelho")) Otimo PA-RA PRINCIPIANTES 3, 120,00 SENSI-PITIBICA DE POTENCIA II (044-APE) Luz rilmica profis-
- sional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sen sibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplifs, de mais de 100W 3,900,90
- EFEITO MALIQUETE (058-APE) Très cores luminosas sequen cialmente geradas no missmo LEDI Bonito, "maluco", diferente Montagem simplissima; ideal PARA PRINCIPIANTES 2.210,00 • PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059-APE) - Múl-
- tiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Au-tomático (liga c/a norte), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W erm 220). P/lámpadas incandescen-
- Super-PISCA 10 LEDS (071-APE) Simplissimo de montar si utilizar, aciona até 10 LEDS (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial PARA BICIANTES 2,340,00 LUZ FANTASMA (099-APE) Eteito luminoso "diferente" acionando làmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220) of resultados "fantasmagóricos" aplicaveis em lessas, vitrines, teatro, etc. Mini-montagem PARA PRINCIPANTES 2,600.00
- PISCA 2 LEDS (PL02) Flip-flop alternante, pisca elementar para hothysta INCLANTE! Facilimo . 1.040,00 EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT) São 7 LEDs em efeito
- "abre-lecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferentel 2,470,00

 NATALUX (KV07) Super-pisca de potência p/ lâmpadas incan-descentes c/ velocidade regulável. 500W em 110 ou 1000W em
- FOGO ELETRÔNICO EFEITO "TREME-TREME" (087-APE)
- LED EFEITO GALÁXIA (103-APE) Fantástico efeito lumin
- BARRIA PISCA (5 LEDS 12V) (EX-MT) São 5 LEDs coloridos cintados em barra linear, piscando automaticamente e simultamente, "sem circuito"! Mil aplicações, baixo custo (3 Ha
- sattifissimo, pode ser alimentado p/C.A. (110-202) ou por 12 V.C.C.15 LEDs coloridos a 3 Hz. Avisos, sinalizações, enfeites, chamariz pivitirinas, aplicações automotivas, birnquedos, etc. Claimples adapteção, o circuito "vira" forte de alimentação 12 V p/baixa correntel Fantástico p/hotbustas luvantas que a corrente fantástico p/hotbustas que a corrente fantástico p/hotb ALIZADOR A LEDS UNIVERSAL (C.A.AC.C.) (116-APE) p/baixa corrente! Fantástico p/hobbiystas juranier (edos! 2.700,00



EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

- MICRO-SIRENE DE POLICIA 1028-APE): Som offido e extrema mente parecido c"policia". Montagem facilima, Ideal PARA
 PRINCIPIANTES. 3.510,00
- SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFETTOS (031-APE) TMIT melodias e efeitos, totalmente programáveis, infinitas possibili-dades em sons sequenciais, lideal para Hobbystas . 5,070,00 PASSARIBHO AUTOMÁTICO (052-APE) - Perfeita imitação do
- gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar auto-maticamente num efeito extremamente realista ("engana" até os
- . CAIXINHA DE MUSICA 513 (086-APE) Contém 1 a memorizada e programada. Facilima montagem e multiplas opli-cações! Verdadeira "calixinha de música" totalmente eletrônica Facilima montagem (Aliment, 3V - duas pilhas peq.) 5.450,00



CONTROLES REMOTOS COMANDO POR SENSOREAMENTO **E DETETORES**

- CONTROLE REMOTO INFRA-VERMEIHO (001-APE) Superversátil, saida pirelé picargas de C.A. ou C.C. (1 canalinata).
 8.450,00
- lant.)

 CONTROLE REMOTO SCHOOL 010-APE; Sintonizado, ideal, pribrinquedos, alcance local, cargas de C.A. pur 7.800.00
- SEPLES RADIOCONTROLE (015-APE) Controle remote canal temporizado picargas C.A. (800W) bom atcance, tr acopiado a receptor FM
 RADIOCONTROLE MONOCANAL (022-APE) Completor 7.020.00
- nomo, controle remoto tipo "ligadesliga" Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização.

 CHAVE ACUSTICA SUPER SENSIVEL (026 APE) Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensivel.
- MICRO-RADAR DETRA-VERMELHO (D35-APE) Modulo de sen-
- enterrados/embutidos em paredes. Útil/sensível p/utilizações CONTROLE REMOTO ULTRA-SONICO (054-APE) - Comando sem flo p/aparelhos/dispositivos com alcance moderado. Direcional prático, ideal para hobbystas, Feira de Ciências
- etc. 8,900,00 MOULO TEPRODETRICO DE PRECISÃO (099-APE) Termometro eletrônico preciso/sensivel, faixa até 100° Laboratórios, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquarios, etc. Pode ser acopiado a múltimetro digital ou analógico, ou (opcional) a
- CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (106-APE) Acionamen-
- o prohave portátil e personalizada em campo de atuação cur o. Abrelfecha porta de residência ou veículo e "mil" outras apli-ações. Saída por reté, comando cargas alta potên-7 400 00 cia 7.400,00

 CONTROLE REMOTO POTO-ACIONADO (172-APE) - Alcance 2 a

 7m, sensível, versátil, 6 a 12V: Chaida C.C. até 1 A (acoptável a
 relé opcional), Acionamento prismples lanterna de mão. Multiaplicável, ideal PARA PRINCIPIANTES 3,500,00

 MODILIO SENSOR DE IMPACTO MULTI-USO (113-APE) - Sen-
- te" batidas, vibrações, movimentos bruscos, etc. contra sólidos. Múltiplas aplicações. Saída temporizada por reià (cargas de
- CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM APC) - Multi-apticavet p/pessoas, objetos, carros, etc. Displa até "99". Soma o que entra e subtrai o que sai. Dotado de reset na com barreira ótica dupla e sensível - Utilização PRO NAL 18.000,00



ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

- ALAPInE DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007-APE) "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado 5.330,00
- AARME DE POHTA SUPER-ECONÔMICO (008-APE) Proteção simples e eliciente proprias, janetas, vitrines, etc. Ideat PARA 3.510,00
 3.510,00
- GRAYADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÓNICAS
 (013-APE) Controla e grava chamadas acoplado a um grayador
 comum. Projeto "secreto". 2,990.00
- AAPE-SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (DIE-APE) "Radar Capacitivo" sensivel, temporizado, cisaida potente ploargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), circlo.

 A 550 00 4 550 00 -
- circió

 ALAFRIE DE MAÇANETA (029-APE) Proteção e segurança, acionado pitoque da mão (mesmo ciluva). Montagem, ajuste e instalação facilimas 3.250.00
- BAINERA ÓTICA AUFCMÁTICA (036-APE) Acionado propera de feixer jopera criuz visívei. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada cirelé pizargas de potiencia da 104 mm C.C. p. unit 2000/W mm C.A.).

 4.55.0.00
- (até 10A om C.C. ou até 2000W em C.A.)

 LUMMADOR DE EMERGÉNOIA (037-APE) Automatico, estado sólido, acconamento instantáneo em caso de black out. Reset automatico, alimentação prosteria 2.600,00.
- automático, alimentação phateria

 PADAR ULTRA-SÓNICO (ALAFLE VOLUMÉTRICO) (051-APE).
 Controla e deteta movimentos em razodavel volume ambiental
 (sala, passagem, entrada, int., de veiculo, etc.). Fácil de montar
 o instala
- MAXI-CENTRAL DE ALAPIE RESIDENCIA. (055-APE). Profissional e completissima d'3 canals de sensoreamento (um tempopreado- pientrade e saida). Saidas operacionais de potência piqualquer dispositivo existente Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funcões monitorados por LEDs. 17.550 90
- SUPER-SIRCHE PALATALES (057-APE) Mòdulo de potencia (até 50W), som "ondulado" e penetrante, Ideal pratarmes residenciais industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e sop forte.
 4,160,00
- ESPAÑO TRLEFÓNICO (061-APE) Baata discar o nº do teletore controlado píctivir tudo o que se passa "la". Temporizado, socroto, pidiversas aplicações (segurança, espinangem, vigitância, "baba" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefonica 8,060,00.
- Alarme Ou Internuption Sensive. AD TOQUE (065-APE)
 Liga cargas de C.A. até 200W ém 110 ou 400W em 220 a um toque de dedo! Sensivel a multi-apticavel Idea! PARA INCIAN
 TORNE DE L'ART D
- MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067-APE) Incrivel desempenho, super-sensivel, alissimo ganhol Pirescula secreta" affe ou como "Telescópio accisto". Dil rambém para naturalistas, observadores de passaros e estudantes de animais, Inclui nucrofo-
- MICRO TRANSMISSOR TELEFÓNICO (000-APE) Acoptado a linha telefónica, sem alimentação transmite p/receptor FM próximo toda conversação, Ideal para esplonagem e vigitáncia
- AAFEE MACNETICO C.A. (082-APE) Mini-médulo pécontrole de portas e passagens, Utilissimos prisegurança localizada. Aciona cargas de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V 2.210.00
- 110/220V 2.210.00

 ALARNE P/ RESIDÊNCIA (0330-ANT) Alarme localizado p/porincalas Porte ser ampliado 3.510,00
- tas ou janetas. Pode ser ampliado

 SERENE DE 3 TONS (0143-ANT) Móduto eletronico (sem transdutor) super-potente. c/chaveamento p/3 sirenes dilerentes 2 990.00
- SUPER SENTE-GENTE (096-APE) Vigia Eletrônico prinonitorar e avisar prosença de pessoas em áreas ou passagens controladas "Radar Ofico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança!
 5.500,00
- MINI-CENTRAL DE ALAFIME COMERCIAL (101-APE). Pequena no tamanho, grandê no desempenho, Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc Canais N. Fe N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem el instelação fáceis.
 TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANCA (104-APE).

UTILIDADES PARA A CASA

- LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006-APE) Interruptor cropuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensivel, fácil de montar e instalar 2.990.00
- INTERCONUNICADOR (009-APE) Com flo, p/residência ou local de trabalho, adaptavet como porteiro eletronico. Sensivel e claro no som. 9,880,00
- LUZ TEMPORIZADA AUTOMATICA AMPUTERIA DE TOQUES (011-APE) Piresidências, prédios (escadas, corredores, pá-Fos, etc.) 300W em 110 ou 600W para 220, Fácil Instalação ou ampliação 2 340 00
- MASSAGEADOR ELETRONICO ELETRO ESTRULADOR MASS CULAR (023-APE) - Totalmente ajustável, especial p/lisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso seguro a facil (recomenda-se a
- SUPER-TIMER REGULÁVEL 025-APE) P/residencia comercio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou amplia-vel 7,020 no 7,020 no
- SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030-APE) Módulo con trolador de temperatura prapilicações domásticas, profissionais ou industriais. Precisa confiduel e potente 4.160.00
- RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (045 APE) Modo 24 Hs display a LEDs de alla luminosidade. Ajustes individuais p/horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C. L.s C. MOS conven-
- CAMPAIN A RESIDENCIAL DES-DON" (062-APE) Gera 2 notas harmónicas e sequentes, a partir de um só toque no "botao" da campainha interessante também p/sistemas de aviso ou chamada em P.A. Facil instalação 5.720,00
- MICRO-TEMPOZADOR PORTATIL (069-APE) Preciso, contiável, "de bolso" Ajust, desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). Indicação do fim da temporização por "bip". Inúmeras aplicações práticas!
- IONIZADOR AMBIENTAL (078-APE) Gerador de lons negativos alimentado p/C. A. Comprovadas ações benéficas no retaxamento lístico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformacior).
- mesmo ou para alguém de quem gosta . 14.300,00

 CAPPAINTA RESIDENCIAL CARRELHÃO (93-APE) Novissima e exclusiva, simulando e'perteição um carrilhão de 3 sinos ("dim, dêm, dêm".) Facilima montagem e instalação, Ideal prhobbys processors.
- REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245-ANT) Prolonga a vida de pilhas comunsi "Paga-se" a si Proprio em pouquissimo tempo"
 1,430,00
- cAMPAINNIA RSIDENCIAL MUSICAL (EX-05) Totalmente inédita, c/metodia harmonicoa ja programada em C.1. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar. Toca a músicalmeira meamo of um breve toque no botao da campai-
- TENPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102-APE) Duplo temporizador piaplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente pimomento de "ligar" e "desligar" Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A.), cilomada de re-
- DEMEH DE TOQUE CATEMORIA (116 APE) Atenuador automático de luz sensivel ao toque que permite "ligar", 'desligar' diminuir ou aumentar a luz guardando na memoria o nível luminoso ajustado antes do utilmo desligamento? Priampadas incandescentes comuns. até 150W em 110 ou 300W em 220. Facilma instalação (subst. interruptor comum. da parede)



A MAJOR E MAIS COMPLETA LINHA DE KITS OFERECIDA AO HOBBYSTA BRASILEIRO! SÃO MAIS DE UMA CENTENA DE ITENS, DISTRIBUÍDOS EM NADA MENOS QUE 12 CLASSIFICAÇÕES (POR INTERESSE OU TIPO DE UTILIZAÇÃO). TUDO O QUE HOBBYSTAS, INICIANTES, ESTUDANTES, TÉCNICOS, PROFESSORES, ENGENHEIROS (OU MESMO SIMPLES "CURIOSOS") PODEM DESEJAR, AQUI TEM!

JUNTE-SE À LEGIÃO DOS "KITEIROS"! APAIXONE-SE PELA ELETRÔNICA PELO FÁCIL CAMI-NHO DOS KITS EMARK ELETRÔNICA/PROF, BÊDA MARQUES!

MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

- MNI-GERADOR DE BAFFAS P/TV (003-APE) P/técnicos, ama dores e estudantes (barras horizontals preto & branco). Simplis simo de montal e poesas.
- MICRO TESTE UNIVERSAL PITRANSISTORES (033-APE) Pihobbysta avançado e estudante. Montagem e utilização simples
 e soquira!
 3.380 de
- e segura!

 MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046-APE) Instrumento obriguiório na bancada de hobbysta. Testa-tudo simples eficiente. Iácil de montar e usari. 2.340,00
- ciente, fácil de montar e usari ...

 DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL 7 SEGMENTOS (050-APE) Minimontagem. Display funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns. PARA PRINCIPIANTES ...

 780,00
- Interest et al. (1997) Mini-tonte prisancada ou aplicações gerais (sem trafo.) na alimentação, pequenos cincuitos, projetos, dispositivos, ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 m.h.). Santa em 3, 6, 9 ou 12V opcionais. "Page-se" (1998) - Page-se"
- TESTA TRANSISTOR NO CERCUITO (932-APE) Valiose instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito ideal prestudantes e técnicas:
- SEGUEDOFVINJETOR DE SINAIS CIAMPLIFICADOR DE BANCA DA (955-APE) - Versatil/completo instrumento priestes e acompanhamento dinamico de qualquer circuito de adudo you mesmo RF, modulada), imprescindirei ne bancade do estudante lácinico ou amador avancade! 6 1100 6
- co ou smador avançado.

 FONTE REGULAVIE. ESTABLIZATIA (5-12V X 1-2A) (100-APE)

 P/bancada do estudante ou tecnico. Conflável, simples, precisa, excelonte regulação e estabilidado. Saída continuament
- ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/tralo de 1A , 5.800,0/
 MUETOR DE SINAIS (0131-INLETTLI) Audio e RF moduladi p/consertos de rádios Ideal g/uso portáll/itecnicos 1.820,00
- Quez-Amij lesta cirapidez a segurança, indicando o estade pubblysta avançado 1,560,06
 WATTIMETRO PROFISSIONAL (114-APE) Teste dinâmico de potificia p/amptificadores. Gera um sinal *silenciaso* a mede a wattagem (Indicada em barra de LEDs *bargraph*) PIMS. dea IPARA PROFISSIONAIS e instatadores.

 19.000,00
- MÓDILO CAPACIMETRO PALLITTESTE (139-APE) Transforma sou multileste num eficiente e conflável CAPACIMETRO (lambem pode ser montado como unidade independente. c'anexação de um galvanómetro). Multifaixa, boa precisão e facil "letura". Não pode fattar na bancada do estudante ou amador avançado! 4.700,00

CARRO E MOTO

- ALAPME DE BALANÇO P/CARRO OU MOTO (021-APE) Sensivel, c/disparo lemporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V c/sensor especial 5.590.00
- CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041-APE) Espe cial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V Automático, c/proteção a bateria, monitorado p/LEDs. PROFIS
- ANTI-ROUBO TRESGATE PICARRO (053-APE) Imobiliza o car ro (possibilitando o resgale) mesmo apéa ele ter sido tevado pe lo ladrao. Funcionamento automático 4.290 do 1.400 do 1.40
- lo ladrao. Funcionamento automático 4.290,00

 CONVERSOR 12V PARA 6.9V 056-APE) Pequeno e tácil de instalar. Fornece 6 nu 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A 1.560,00
- Tagas p/12V normais do carro. Corrente 1A 1,560,00

 AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PAUTO-RAINOS E TOCA-FITAS "AMPLICAR BEK" (1063-APE) Booster de audio. alta
 potencia, alta lidelidade, baixa distorção. Especial pruso automotivo. Montagem/instalação facilimas 6.500,00

 COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ALARME DE VEICULOS
- COMANDO SECRETO MAGNETICO PALARRE DE VEICULOS (064-APE) Sistema automático seguro píacionamento externo de alarmes ja insvalados (tigaridestigar alarme picomando especial, sillos, sinterruptores mecánicos. Complemento impresentados de complementos d
- cindivet piquem já tem um alarme! 4.030,00

 VOLTMETRO BARGRAPH PYCARRO (075-APE) Utiveteganie medidor pipainel Indicação da tensa pibara do LEDs em arco Util também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas.
- ALENTA DE RÉ PYEICLUS (076-APE) Éficiente, moderne segurol Evita e previne acidentes e prejuízos. Montagen/insta
- lação lacilimes 2.730,00

 CONVERSOR 12 VCC / 110-220 VCA (105-APE) Transforma 12 VCC (bateria carro) em 110-220 VCA (20 a 46W). Excelente mó dulo do apoio písistemas de emergência ou utilização "na estra-
- dulo do apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", campings, etc 9,100,00 • LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERIÁQUINA - Indetio barra de 5 tampades em afaito conveniral entrepresente interference.
- de 5 lâmpadas, em afeito sequencial convergente, instalaça lacilima no carro (so 2 fios). Super segurança piVocê e seu vei culo! MONTADO 6.240.00
- BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (115-APE) "Diferente"
 Potente! Um "super-piado" que ninguém lem! (nao inclui o transdutor). Apenas o módulo eletrônico.
 5.200,00
- LUZ RÎTMICA 10 LEDS 12 VOLTS (118-APE) Alto rendimento/sensibilidade, Ideal p/acoplamento à saída de som e auto-radio e toca-litas. Montagen/Instalação super-fáceis . 3.200,00



TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

- RECEPTOR EXPERIENTAL VHF (002-APE) Pega FM, som da TV, policia, avides, comunicações, etc. Escuta em falante (ou em lons, opcional). Sintonia p/trimmer. 6.500,00
 BOOSTER FM-TV (020-APE) Amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho para sinais fracos e difíceis 5.330,00
 RADIO PORTATE AM-4 (027-APE) Ideal p/hobbystas e INICIANTES. Escuta em fajante. Sensibilidade p/estações locais (pode sar acopiada antena externa, para maximização da sensibilidade). Não requer ajustes!
 RECEPTOR PORTATE FM (034-APE) Completo, daudição em lafante (ou fone, opcional). Sensivel, alto ganho, nenhum ajuste
- lalante (ou fone, opcional). Sensivel, alto ganho, nenhum ajuste complicado! 8.320,00
- latante (curonicado)

 complicado)

 ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (COS-APE) Transmissor experimental de AM (O.M.) baixa potência. Parmite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajusté, ideal 4.680.00

State of the last

- 1:050 no
- SUPER-TRANSMISSOR FM (KY-09) Versão amplificada do KV-02, Alcance de até 200m (em condições ótimas) 3.256,00
- SINTONIZADOR FM (KV-10) C/C.I. TDA7000, sensível e sem 4.160 nov



AMPLIFICADORES & **EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO**

- AMFLIFICADOR ESTÉREO PAWALIGAM (014-APE) Cifonte, transforma si waliman num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e indelidadel.
 MOULO ASFLIFICADOR LOCALIZADO PISONORIZAÇÃO AMBENTE (056-APE) Especial prinstalações de sonorização emblente, Permite até 100 pontos de sonorização, excitados proqueno receivor (deal printips, Motêrs, Chatés, Inst. Comerciais, etc. Raixor purso, aisa (fedicade). Balxo custo, alta fidelidade, excelente potência. PROFISI-7,540,00
- SONAL SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074-APE) - Simulador
- NOCULO ANPLEICADOR PISMTONIZADOR PM (KY-11) -pecífico p/acoplamento ao KV-10 (SINT.PM), c/dupta fonte clusive p/o KV-10), 10W, controla volume e tonalidade. Alta
- ciusive pro KV-10). 10W, controta volume e tonalidade. Alta Fi-delidade (semo transformador). 7,150,00

 AMPLICADOR TRANSISTORIZADO MEDIA POTENCIA (106-APE) Super-compacto, totalmente transistorizado...7 a 10W. Al-ta-lidelidade, balixa distorgao, bos sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustest Requer fonte. Móduto para tácil reali-zação de sistemas demáticas estados de constituir de la constituir de l
- resposta. Sem ajustest Requer fonte. Moduto para taut.

 zação de sistemas domésticos de som!

 2.100.00

 SUPER V.U. SEM FIO (111-APE) Disferente Rão precisa ser
 eletricamente ligado ao sistema de som funciona sem lio), indicação em bargraph (barra de LEDs o/10 pontos). Monitora desde
 um "radinho" até amplificadores de centenas de watts. Pode ser
 transformado opcionalmente, em decibelimetro praplicações
 profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em car7,900,00
- v.u. DE LEDS (0520-ANT) Bargraph c/10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "ritmica". Super compactel Alimenusado como "medidor" lação 9-12V 5.590,00



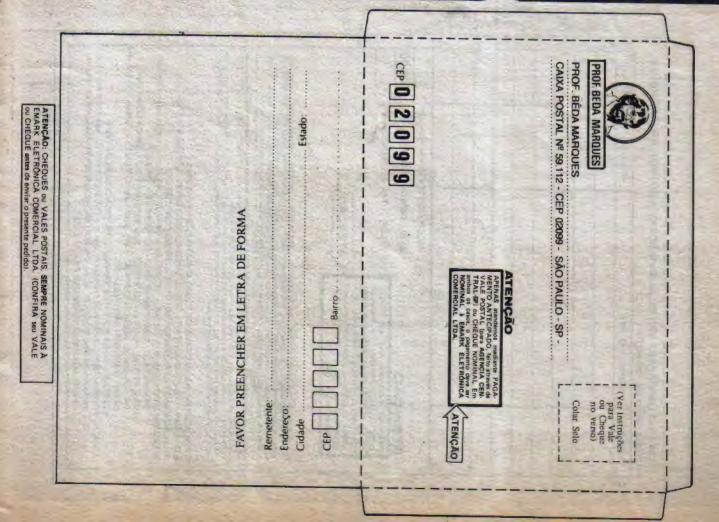
PARA INSTALADORES E **APLICAÇÕES PROFISSIONAIS**

- · MÓDULO CONTADOR DIGITAL PIDISPLAY GIGANTE (D42-APE) Especial p/placares pameia externos grandes displays numeri-cos p/rua ou fachadas, out-doors computador/gados, etc. Alta potencia p/segmento. Comando p/eirculto togico e convencio
- nai ALTERMADOR PARA FLUORIESCENTE 12V (045-APE) Accord Lampadas fluorescentes comuns sob alimentação 12 VCC, Idea préveiulo, camping, emergencia . 3,120,00 MINUTERIA PROFISSIONAL COLETIVA/BITENSÃO (073-APE) .
- Especial p/aletricistas e instaladores profissionais: Comanda ate 1200W de tampada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Unica c'acionamento em **onda compte** 5,590,00
- tal

 CONTROLE DE VELOCIDADE PAROTORES C.C. (053-APE)
 Actionamento "macio" linear s/perda de toque de 0 a 1004
 da velocidade motora CC (6 a 12V) ideal promitroles maquinarios, etc. Permite incorporação de tacômetro opcional lostrucoes inclusas Mil aplicações
 4.550,00
- rios, etc. Permite incorporação de acumento de 1.550,00 truções inclusas Mil aplicações . 4.550,00 truções inclusas Mil aplicações . 4.550,00 em 1.50 pecial pleteriostas e instalação prediais. Comanda automático acendimento de lampadas ao anoltecer, apaga ao amanhecer Até 500W em 110 ou até 1000W em 220. Fácil montagem e ins. 4.290,00 em 1.50 pecial (apagas 3 lios)
- talação (apenas 3 fios) 4,290,00

 CONTADOR DIGITAL AMPLIAVEL (036-APE) Modulo (1 digito) versalti, multi-aplicavel e ampliavel protesplays ciqualquer quan-tidade da digilos! Montagem e "entiteiramento" facilimos, ideal p/maquinarios, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil"
- phmaturarea: 2,000,00
 MINUTERIA PROFISSIONAL TEK-1 (110v) E TEK-2* (220V)
 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples PROFISSIONAL MONTADA . 2,600,00
 DIMMER PROFISSIONAL DEK* 110/220v Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão; ajuste de "zero" disponível, facil de instalar, Ideal p/eletricistas/PROFISSIONAIS MONTADO . 2,600,00
 2,600,00





"PEDAIS DE EFEITOS" & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

SUPER-FUZZISUSTAINER PIGUITARRA (017-APE) - Distorção . 3 510.00

ROBOVOX (VOZ DE ROBO II) (018-APE) - Intercalado entre mi us e amplificador, modula e modifica a voz (igual robós dos de ficcajo científica) 3.640,00

Ilmes de licçao científica)

APPLIFICADOR PIGUITARRA - 30 WATTS (032-APE) - Comptoporto de controles. Boa potência e sensibilidade (entralas ampliáveis) - 11.700.00

LETRÓSEO (050-APE) - Instrumento musical de per-

curssão totalmente eletrônico, acionado prioquel Reproduz o som de tumbadores ou bongo (acopado a qualquer amplificador

som de tumbadoras ou bongo (acopano a quarquer ampliticator de boa poténcia). Fácil de montar a usar! 3,700,00

TREMOLO PAGUITARRA (072-APE) - "Pedal de efeito" c'grande beleza na execução musical de solos ou acordes! Simples de montar, tácil de ajustar, agradável de ouvir e utilizar! 4.810,00

VERTATO PAGUITARRA (0217-ANT) - Efeito regulável e superagradável písolos e acompanhamentos! 2.800,00

agradityel p/solos e acompanhamentos!
 REPETIDOR PAGLITARRA (0422-ANT) - Simula o efeito de "eco

2.080.00

MAIS DE 120 KITS 120 SUA A SUA



CASA MORETE Rua Tuiuti, 1.161 - Cidade Nova Fone: (0192) 75-4769

ELETRO-MATEL MAT. ELÉTRI-COS E ELETRÔN, EM GERAL Av. Itatiba, 440 - V. Liberdade Fone: 434-4333 Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312 Fone: 436-1994

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP

TARZAN COMPONENTES ELE-TRÔNICOS LTDA R. Rubião Júnior, 313

Fones: (0123) 21-2859 - 21-2964

REVENDAS - SP

SOROCABA-SP

TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO R. Sete de Setembro, 99/103 Fone: (0152) 32-9158

SÃO CARLOS-SP

EXPANSÃO SÃO CARLOS ELE-TRÔNICA Av. São Carlos, 2310 Centro

Fone: (0162) 72-6158

SANTA EFIGÊNIA-SP (CENTRO)

EMARK - R. Gal. Osório, 185 - Fone (011) 223-1153 ESQUEMATECA - R. Aurora, 174 -Fone(011) 222-6748 CINEL - R. Santa Efigênia, 403 Fone (011) 223-4411

OSASCO-SP

KAJI COMPONENTES ELETRÔNI-COSTITOA R. Dna, Primitiva Vianco, 345 Fone: 701-1289

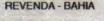
CENTRO ELETRÓNICO EDSON LTDA.

R. José Bonifácio, 398 Fone: (016) 636-9644

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP AUTROTEK ELETRO ELETRÔNI-

CO Av Senarior Vernueiro, 4715

Fone: 457-9682



SALVADOR

TV RADIO COMERCIAL LTDA Rua Barão de Cotegipe, 35 Lj.H Conjunto Serra Vale Fone (071) 312-9502

SIDERAL ELETRÔNICA

R. Barão de Cotegipe, 71 Fone (071) 312-0962

REVENDA - MINAS

BELO HORIZONTE

ELETRO-RÁDIO IRMÃOS MALLA-

Rua Tamoios, 580 - Centro Fone (031) 201-7882 Rua Bahia, 279 - Centro Fone (031) 212-5977



CAIXA POSTAL Nº59 112 CEPO2099-SÃO PAULO-SP

KITS EDUCACIONAIS MONTE VOCE MESMO! APRENDA BRINCANDO

MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!

Se faltar espaço, continue em folha à parte, DOBRE AQUI-600,00 • De KITS das projetas de APE são EXCLUSIVOS de EMARK ELETAÔNICA! Inclusam TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS" (MENCOS O- relacionado sem "OPCICIOAAIS/DIVERSOS"). COMPONENTES PRE-TESTADOS. de PRIMERIA LI-NAI ACCIONATA ARTA MALO ESTA ATRA MALO ESTA ESTA ATRA MALO ESTA MALO ESTA ATRA MALO ESTA ATRA MALO ESTA ATRA MALO ESTA MALO ESTA MALO ESTA ATRA MALO ESTA MALO ATENÇÃO • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES DE COMPPAI

ATENÇÃO • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE UNICAMENTE O CUPOM DO PRESENTE ANÚNCIO!

ATENÇÃO • NÃO FAZEMOS ATENDIMENTO PELO REPABOLSO POSTAL!

ATENÇÃO • ENderçamento: O CUPOM OU PEDIDO deve, O ROBIGATORIAMENTE, ser enviado a "Prot BÉDA MATCHES" - Caixa Posal nº 59112 - CEP 02009 - SÃO PALLO - SP.

• VALE POSTAL - OBRIGATORIAMENTE a favor de "BAMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA", pagável na AGÊNCIA CENTRAL - SP. porém ENDEREÇÃO à "CAIXA POSTAL nº
59112 - CEP 02099 - SÃO PALLO - SP.

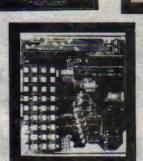
• CHEQUE - Sempre NOMININAL à "BAMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA"

• CHEQUE - Sempre NOMININAL à "BAMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA"

ATENÇÃO • COMÍTA CUIDADOSCAMENTE SE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, anúes de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! NÃO NOS RESPONSABILZAMOS pelo aten-ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES 平的TAL Quant. MAIS DESPESA DE CORREIO VALOR TOTAL DO PEDIDO PRECO VALOR DO PEDIDO ATENÇÃO dimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES! TO ANTECIPADO, feito através de E POSTAL (para AGENCIA CEN-L-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em so s as casos, o pagamento deve ser INAL à EMARK ELETRÔNICA DO KIT ambos os casos, o pagamento NOMINAL à EMARK ELETI COMERCIAL LTDA. COMPRA NOME ATENÇÃO 병 AUTORIZAÇÃO APENAS a MENTO AN VALE POS TRAL-SP) CODIGO ESTE

CURSOS DE APERFEICOAMENT













IVA OPORTUNIDADE PARA VOCË!



MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHECA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E **DESENVOLVIDO NO PAÍS**

	INTEIRAMENTE GRÁTIS, coes sobre o curso de:
Cx. Pa	estal 1642 - Fone (0432) 38 0590 Londrina - Paraná Programação em Cobol Audio e amplificadores Acústica e Equipamentos Auxiliares Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW
Bairro:	Estado:
CEP:	Cidade:

ATENÇÃO! Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS FÁCIL COMPRARI

- · Amplificadores
- · Microfones
- . Mixers.
- . Rádios
- Gravadores
- Rádio Gravadores
- . Baks
- . Toca Discos
- · Caixas Amplificadas
- · Acessórios para Vídeo-Games
- · Cápsulas e agulhas
- · Instrumentos de Medição
- · Eliminadores de plihas
- Conversores AC/DC
- · Fites Virgens para Video e Som

* Kits diversos, etc...

CONHEÇA OS PLANOS DE FINANCIAMENTO DA FEKITEL

CURSO GRATIS Circuno Im-DESCONTO ESPECIAL PARA ESTUDANTES DE ELETRÔNICA

REVENDEDOR DE KITS EMARK

Rua Barão de Duprat, 310 - Sto. Amaro São Paulo (a 300m do Lgo. 13 de Maio) CEP 04743 . Tel. 246-1162



PARTICIPE DE SUA REVISTA APE ESCREVENDO. DANDO SUA OPINIÃO COLABORANDO VAMOS FAZER JUNTOS UMÁ GRANDE REVISTA!



DIVULGUE APE ENTRE SEUS **AMIGOS** ASSIM VOCE **ESTARA** FAZENDO ELA CRESCER E FICAR CADA **VEZ MELHOR!**

"SINTONIZE OS AVIÕES"



Peca catálogo

Polícia-Navios-Etc. Rádios receptores de VHF Faixas 110 a 135 e 134 a 174MHz Recepção alta e clara! CGR RÁDIO SHOP

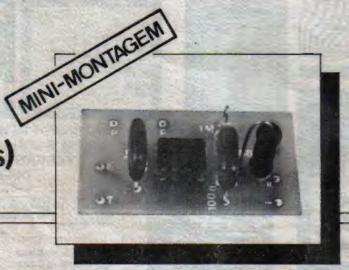
ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. técnicas figue (011) 284-5105 Vendas (011) 283-0553 Remetemos rádios para todo o Brasil Av. Bernardino de Campos, 354 CEP 04004 - São Paulo - SP

> NOSSOS RÁDIOS SÃO SUPER-HETERÓDINOS COM PATENTE REQUERIDA

O Luz Rítmica 10 Leds (12 volts)

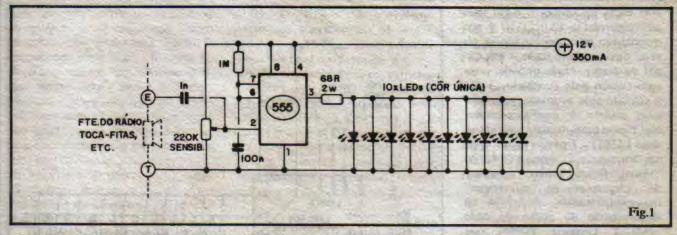
- O PROJETO - O projeto da LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOL-TS), que chamaremos, daqui pra frente, pelo "apelido" simplificado de LURIT-10, foi criado para atender aos hobbystas que apreciam montagens de efeitos luminosos especiais, acopláveis às saídas de amplificadores, rádios, gravadores, toca-fitas, auto-rádios, etc. Existem muitos projetos do gênero à disposição dos hobbystas, nas revistas e livros de Eletrônica, porém a maioria dessas montagens apresenta uma série de inconvenientes: ou são muito complexos e caros, ou apresentam baixa sensibilidade, "carregam" a saída do equipamento de áudio acoplado (prejudicando o som normal do aparelho) ou não têm potência suficiente para excitar vários LEDs com boa luminosidade... Na LURIT-10, todos esses problemas foram resolvidos através de um circuito muito simples, baseado unicamente nas incríveis possibilidades do conhecidíssimo Integrado 555. Embora originalmente dimensionada para trabalhar sob 12 volts C.C. (no "jeitinho" para uso em carros, portanto...), a LURIT-10 pode, perfeitamente, atuar sob alimentação entre 5 e 15 volts, num regime de corrente não muito bravo, que permite a alimentação por pilhas (em períodos de funcionamento não muito longos ou ininterruptos...), bateria de carro (folgadamente...) ou fonte, em ampla faixa de possibilidades... E tem mais: a entrada de controle da LURIT-10 apresenta impedância muito alta (não "carrega", nem



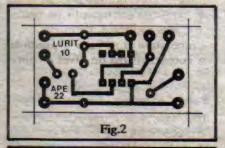
Conforme já sabem os Leitores/Hobbystas assíduos de APE, a Seção MINI-MONTAGEM traz sempre projetos muitos simples, sem número "exagerado" de componentes, e que possibilitem uma realização rápida e direta, mesmo aos iniciantes sem muita prática... Por outro lado, a Seção EMARK-EXCLUSIVO costuma trazer projetos que - embora já comercializados na forma de KIT pela nossa Concessionária exclusiva, a EMARK - ainda não tinham sido "dissecados" aqui, nas páginas de APE, constituindo assim uma espécie de "revelação de segredos comerciais", colocados ao alcance de todos! Excepcionalmente, na presente Edição de APE, unimos essas duas Seções, trazendo o projeto da LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOLTS), que - por todas as suas características - pode ser considerado tanto uma MINI-MONTAGEM, como uma "revelação" EMARK-EXCLUSIVO!

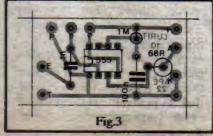
altera as características naturais de impedância e potência da saída de áudio acoplada ao dispositivo...), o que "universaliza" sua aplicação, e sensibilidade também muito boa, com o que o efeito luminoso e rítmico se manifestará mesmo que o aparelho de som acoplado seja de muito baixa potência (até "radinhos de pilha" são capazes de excitar a LU-RIT-10!). Um potenciometro de ajuste de SENSIBILIDADE permite adequar o funcionamento da LURIT-10 a praticamente qualquer condição de potência do áudio acoplado. Finalmente, a LU-RIT-10 aciona, simultaneamente, até 10 LEDs, com boa luminosidade, que "seguem", com pulsos bem definidos de luz, a intensidade e o "andamento" da música ou fala naquele momento reproduzidas pelo sistema de áudio acoplado. Instalação e montagem são facílimas (justificando sua classificaçãona categoria de MINI-MONTAGEM).

- FIG. 1 - Diagrama do circuito da LURIT-10. Um único (e super-"familiar"...) Integrado 555 faz "só tudo"... Estruturado em MO-NOESTÁVEL, com período relativamente curto, determinado pelo resistor de 1M mais o capacitor de 100n, o 555 aciona através de sua saída, nada menos que 10 LEDs "paralelados". Lembrando que o 555, na sua saída (pino 3) é capaz de manejar até 200mA, fica fácil de entender como o "bichinho" pode energizar tantos LEDs, com boa luminosidade... Um resistor de 68R x 2W realiza importante trabalho de "segurança", exercendo uma limitação de corrente, para o caso de se colocar o conjunto a trabalhar nas tensões/limite (15 volts), de modo que o Integrado sempre "aguentará o tranco"... O MONOESTÁVEL é disparado pelo tradicional "gatilho" (pino 2), observando o Leitor/Hobbysta que esse pino é dotado de uma pré-polarização determinada pelo potenciômetro de



SENSIBILIDADE (220K), Com esse simples artifício, desde poucos milivolts, até vários volts podem ser bem "aceitos" pelo 555, no comando de sua função MO-NOESTAVEL... Finalmente, protegendo e isolando a entrada de disparo, um simples capacitor/série (1n) determina elevadíssima impedância "vista" pelo sistema de áudio acoplado, limita a resposta aos tons mais agudos e, ao mesmo tempo, veda qualquer outra interação entre a LURIT-10 e a saída de áudio à qual esteja ligado o circuito. A instalação é "baba": basta ligar os terminais de entrada da LURIT-10 ("E-E") aos terminais do(s) próprio(s) alto-falante(s) do sistema de som (de um simples radinho até um baita amplificador). A alimentação, conforme já explicado, está "tipificada" em 12V x 350mA (porém pode ser facilmente "flexibilizada", dentro das margens já indicadas...).





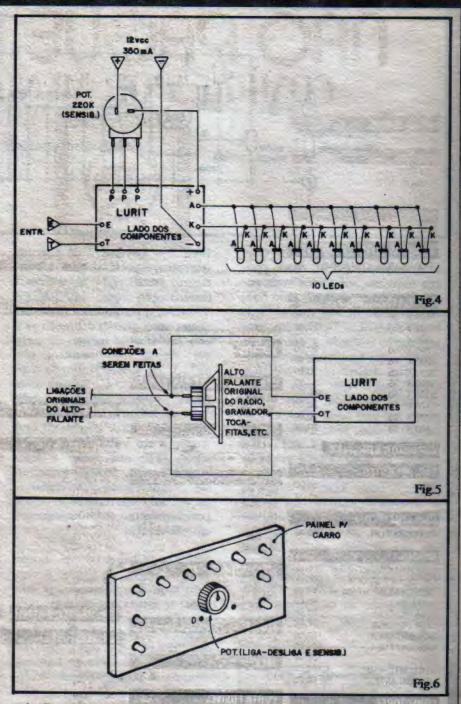
- FIG. 2 Lay-out do Circuito Impresso específico para a montagem. Justificando novamente a classificação como MINI-MON-TAGEM, a plaquinha é muito pequena, num padrão cobreado simples (ao alcance mesmo de quem vai "tentar sua primeira placa"...). Ao Leitor/Hobbysta mais "preguiçoso", ou "pouco confiante", resta a prática possibilidade de adquirir a LURIT-10 na forma de KIT completo (ver Anúncio em outra parte da presente APE) que inclui a placa pronta, furada, protegida por verniz e convenientemente demarcada no lado não cobreado com o posicionamento dos componentes, em silk-screen.
- FIG.3 "Chapeado" da montagem. A placa, na figura, é vista pelo lado não cobreado, já com todas as peças posicionadas. Observar que (por razões de compactação...) os resistores são montados "em pé". O "resto" não tem "segredo", bastando ao iniciante observar o posicionamento do Integrado, referenciado pela marquinha existente numa de suas ex tremidades. Ouem ainda tiver dúvidas deve recorrer ao TA-BELÃO APE (lá no começo de todo exemplar da nossa Revista...), cujas informações visuais esclarecem quanto à identificação de códigos, terminais, polaridades e o "escambau"... Os Leitores que ainda estão "pagãos" em montagens, também não precisam "ter medo"... Uma leitura atenta às INSTRUCÕES GERAIS PA-RA AS MONTAGENS (junto ao TABELAO, no começo da Revis-

- ta...) dará todas as "dicas", conselhos e "macetes" necessários a uma construção sem problemas, da LURIT-10 (e de qualquer outra montagem...). Algumas "illhas periféricas" (junto às bordas da placa), na fig. 3, apresentam-se sem ligação... Esses pontos referem-se às conexões externas à placa, que são vistas na próxima figura (conferir tudo direitinho, antes de passar para a próxima fase da montagem...).
- FIG. 4 Diagrama das conexões externas à placa. Nessa fase o Leitor/Hobbysta também precisa de atenção (mas nada que uma nova consulta ao TABELÃO não possa resolver...) e cuidado. A plaquinha é ainda vista pelo lado não cobreado, devendo o Leitor observar as conexões do potenciômetro (cuja chave incorporada controla também a própria alimentação do circuito), polaridade da alimentação e - principalmente as ligações aos 10 LEDs, Quanto a estes últimos, observar que ficam fora da placa, o que facilita seu arranjo em instalações "ao gosto do freguês" (sugestões mais à frente...). Notar ainda que os terminais de Entrada são representados pelo fio "E" (vivo da Entrada) e "T" (terra da Entrada)
- FIG. 5 Acoplamento da LU-RIT-10 ao sistema de áudio. A única coisa a ser feita é a conexão dos fios de Entrada ("E-T") aos próprios terminais do alto-falante que normalmente está instalado no sistema de áudio (seja ele um "radinho" de bolso, seja um "tremendão da vida", com 80 ou

100 watts de saída...). Aqui vale um lembrete: a LURIT-10 é um dispositivo basicamente mono, ou seja: deve ser acoplado a um canal de áudio. Nada impede, contudo (muito pelo contrário...) que o circuito seja acoplado a um sistema estéreo de qualquer potência! Nesse caso, basta construir-se duas LURITS, ligando uma a cada um dos canais do sistema (o efeito "visual" ficará ótimo, "mostrando" claramente as "diferencas" momentaneamente existentes na manifestação de áudio de cada canal...). Lembrar, porém, que nesse caso a corrente de alimentação (pressupondo fonte única) deverá ser dobrada em relação à originalmente recomendada para apenas um módulo...

- FIG. 6 - Sugestão para uso da LURIT-10 em carro. Usando um "espelho" plástico tipo "tapa-buraco", específico para carro (encontrável em casas especializadas em som de veículos...) o Leitor/Hobbysta poderá dar um acabamento automotivo elegante e prático para a LURIT-10! Normalmente, tais painéis são "cegos" (sem furos), porém o material plástico é de facílima usinagem, podendo ser furado até com a ponta do ferro de soldar (dando-se um acabamento posterior aos furos, com uma lima redonda ou qualquer outra ferramenta simples...). O potenciômetro pode ser instalado em posição central, enquanto que o conjunto de 10 LEDs pode ser distribuído de acordo com o gosto de cada um (a configuração mostrada é apenas uma das possibilidades). No caso de um arranjo estéreo (com dois LURITs...) uma das "barras" de 10 LEDs pode ficar acima do potenciômetro, e a outra em baixo, eventualmente até usando-se LEDs vermelhos em uma delas e verdes em outra, para destacar a separação visual dos canais e seus efeitos rítmicos...

- USANDO E AJUSTANDO A LURIT-10 - Depois de ligado o circuito à alimentação (ver figs. 1 e 4) e ao equipamento de áudio (idem, inicialmente deve ser ajustado o volume ao áudio (fonte de



sinal) na intensidade normal ou momentaneamente desejada. Em seguida, gira-se o potenciômetro da LURIT em sentido "horário", ouvindo-se logo o "clique" da chave incorporada, que liga a alimentação do circuito. O ajuste de SENSIBILIDADE (feito no mesmo potenciômetro...) deve então ser "levado" até o ponto em que o display (conjunto de LEDs da LURIT-10) "reaja", acompanhando com seus lampejos luminosos nítidos e firmes, o andamento e a intensidade da músi-

ca ou fala naquele momento reproduzidas pelo equipamento de
áudio acoplado. Quem costuma
usar seu áudio sempre no mesmo
volume, pode manter o ajuste da
LURIT-10 sempre também no
mesmo "ponto" (ou fazer uma
marquinha no dial do potenciômetro, para facilitar "lembrar" a posição ideal do ajuste...). De qualquer modo, a LURIT-10 pode ser
ajustada mesmo para volumes
muito baixos (assim como muito
altos...), já que a gama de atuação
do potenciômetro é ampla...

NÃO PAGUE MAIS COMPRE POR MENOS NA

BARRA SINDAL	
PEQUENA	80,00
BOBINAS	
180 M.H.	40,00
PARA FONTE	50,00
токо	30,00
BORNES	-

REVISTAS NOVA ELETRÔNICA

PARA COLECIONADORES

250,00

90,00

	The same of the sa
CAP. ELETROLÍTIC	00
1000 X 50	120,00
22 X 250	120,00
220 X 25	40,00
220 X 50	60,00
2200 X 16	100,00
2200 X 25	180,00
3300 X 35	180,00
3300 X 50	300,00
470 X 16	30,00
470 X 25	30,00
470 X 63	60,00

CAPACITOR	STIROFLEX	20,0
		_

CAP. POLIESTER	
250V 400V	30,00 40,00
CAP. CERAMICO	
SO DECAS DOD	120.00

CHAVES	
CK 7105 MOMENTÂNEA	300,00
CK 7301 2 POSIÇÕES	900,00
CK 8125 MOMENTÂNEA	250,00
H.H 110V	80,00
LIGA DESLIGA	80,00
LIGA DESLIGA	50,00
MOMENTÂNEA	100,00
MOMENTÂNEA	300,00
RESET	80,00
ALCO MTE 406P	1.100,00
HH COM ASTE	60,00

CONECTORES	
10 PINOS	50,00
15 PINOS DUPLO	180,00
20 PINOS DUPLO	60,00
31 PINOS DUPLO	180,00
3 PINOS	50,00
4 PINOS MACHO	120,00
6 PINOS	40,00
OB 09 F	108,00
DB 09 M	40,00

	(F)	
o	110,00 100,00	I

DB 9 PLASTICO	110,00
DUPLO 10 PINOS	100,00
DUPLO 15 PINOS	230,00
DUPLO 17 PINOS	130,00
RCA FEMEA	50,00
RCA MACHO	50,00

MANUAIS	DE	OPERAÇÃO	PARA
MICROS	9		
PROLÓGI	CA -	CADA	600,00

CONECTOR P/FLAT	CABLE
25 PINOS DUPLO	180,00
50 PINOS DUPLO	180,00

DEEP SWITCH

10 CHAVES	600,00
8 CONTATOS	240,00
	and the second
DIODOS	
MUR 820	600,00
SK 3/04	100,00
SK 4F 1/02	100,00
CVD AE 1/04 .	00.00

VHE 1402	300,00
DISSIPADORES	
MÉDIO P/TO 220	60,00
PARA TO3	100,00
PEQUENO P/ TO 220	40,00

FUSIVEL	
PEQUENO 1A/2A/5A/.	6,00
JACK	
P2	60,00
PORTA FUSÍVEL	
INTERNO C/ VISOR	85,0

COMPONENTES	EM GERAL NO	
ESTADO	CADA 15,00	
(Venda mínima 10 peças)		

TILOUGHIOUT DE	Linono
UA 7805	150,00
UC 78HGAS	2,300,00

REGILLADOR DE TENSÃO

PREÇOS VÁLIDOS PARA PRODUTOS EM ESTOQUE



RELES	
RA 811615 115V AC	350,00
RA 311720 220V AC	350,00

HESISTURES DE POTENCIA		
18R		25,00
18	5W	25,00
22R		25,00
39R	10W	15,00
5,6R	5W	25,00
68R	-	25,00
6K8	2W	25,00

RESISTORES 1/8 WA	TTS
100 PEÇAS POR	120,00
SOQUETES	

SUUUETES	
64 PINOS	240,00
DIM FEMÊA	60,00
DIM MACHO	60,00
PARA RTC	30,00
14 PINOS	50,00
16 PINOS	80,00
18 PINOS	50,00
24 PINOS	120,00
28 PINOS	110,00
40 PINOS	180,00
54 PINOS	240,00
64 PINOS	50,00
8 PINOS	50,00

THUMBWELL SWITCH 600,00

TRANSISTORES	
2N 2222-A	80,00
2N 2907	40,00
2N 3055	230.00
2N 3904	60,00
BC 559	30,00
BRY 100	30,00
J 176/541	60,00
MJE 130	240,00
MJE 13007	445,00
TIP 110	110,00
TIP 111	110,00
TIP 142	580,00
TIP 41	80,00

TRIMPOT BOURNS

PLACAS ESPECIAIS 32 BITS

ME - 09 BCO DE RAM	9.600,00
CONTROL 19	WINCHES-
TER	4.200,00
CONTROL 18 PAINEL	1.800,00
PLACA CPU 32 BITS	22.800,00
FONTE PARA 32 BITS	7,000.00

|--|

	-	
MOTORES	DE PASSO	3.000,0

300,00

-		
TOMADA	TRIPOLAR	800.00

		-
CAR	SER	IAI

COM	10 METROS	4,200.00

CABEÇAS DE IMPRESSORAS

12	AGULHAS	4.200.0

PLACAS PROLÓGICA NO ESTA-

The second secon	
PARA CP300	900,00
CONTROL 13 SP 16	1.800,00
D500 DRIVE	60,00
FT13 CD500	750,00
FT25 SIST-700	750,00
FT33 CD 400	750,00
FT34 P 500	750,00
FT39 CP 500 FONTE	750,00
FT40 SOLUTION	FON-
TE	750,00
FT48 FONTE	SOLU-
TION	750,00
INT.36 P 720 XT	800,00
P09 P 720	1,200,00
P20 SP16	1.800,00
P22 CP 500	750,00
P24 CP 500	750,00
P25 SOLUTION	7,000,00
P28 SP 16 II	7,000,00
P07 SIST.700	1.200,00
P08 CP 500	600,00
PCI CONTROL III	600,00
PCI FT 39	700,00
PCI ME 07	700,00
PHS P 500	2,400,00
VT01 CP 500	700,00
VT03 SP 16	700,00

TECLADOS NO ESTADO

SISTEMA 700 SOLUTION 16 SP 16 SUPER 700

> MAIS DE 2000 ÍTENS EM ESTOQUE

011- 223·7388 - 222·3458 800·8070 - 222·0284

R. AURORA, 165

TELEX

1131298 - FILG

- MODIFICAÇÕES E EXPE-RIÊNCIAS - Conforme já foi dito, a alimentação (tensão) aceita pela LURIT-10 situa-se em ampla faixa. Qualquer que seja o caso. entretanto, é bom lembrar que. para uma boa margem de segurança, a disponibilidade de corrente deve estar em torno de 350mA (ou mais, naturalmente...). Notar, contudo, que o valor do resistor limitador original dos LEDs (68R) está dimensionado para alimentação de 12V. Para outras tensões, esse componente deverá ser recalculado. A tabela/exemplo a seguir, dá uma ideia das modificações e suas grande-

alimentação resistor limitador 6V 33R x 2 watts

9V 47R x 2 watts

Além disso, lembramos também que a quantidade de 10 LEDs não é obrigatória, já que o circuito básico pode acionar menor ou maior quantidade de LEDs (sempre através de um re-cálculo do resistor limitador original (68R x 2W), Alguns pontos devem ser considerados, nessas eventuais modificações na quantidade de LEDs acionados:

A) A máxima capacidade de corrente do 555 situa-se em 200mA. Tal valor não deve ser ultrapassado, caso contrário o 555 "soltará fumaça"...

 B) Para uma boa luminosidade, cada LED precisará (dentro dos limites determinados pelos próprios fabricantes desses componentes...) de 10 a 20 mA. Com eles estão distribuídos em paralelo, na LURIT-10, as correntes individuais devem ser somadas para encontrar-se a corrente total a ser manejada pelo 555.

C) É usar a "velha" Lei de Ohm e adequar o valor do resistor, dimensionando-o para limitação de corrente no acionamento desde 1 até 20 LEDs, sem problemas...

LISTA DE PECAS

- 1 Circuito Integrado 555
- 10-LEDs vermelhos, redondos, 5mm, de bom rendimento luminoso.
- 1 Resistor 68R x 2W
- 1 Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 Potenciômetro 220K, linear, com chave.
- 1 Capacitor (poliéster ou disco cerâmico) 1n
- 1 Capacitor (poliéster) 100n
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,0 x 2,2 cm,)
- Fio e solda para as ligações

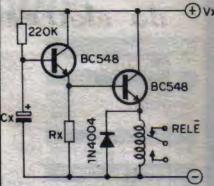
OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 Knob para o potenciômetro
- 10- Soquetes para os LEDs (dependendo da instalação e acabamento desejados, os soquetes podem tornarse necessários)
- 1 Painel "cego" (tipo "tapa-buraco" p/rádio de carro), válido para instalação automotiva,

eletronica a Tua revista!

ESPECIAL METALTEX

SIMPLES CIRCUITO DE RETARDO C/RELÊ



- Um circuito muito simples, que porém admite inúmeras aplicações práticas em utilizações industriais, laboratórios, controles de maquinários, etc. Tratase de um "retardador" com relê, funcionando basicamente da seguinte maneira: Ao se ligar a alimentação Vx, nada acontece! O circuito, então, "conta" um certo tempo, e, ao fim do dito período, aciona automaticamente o relê (cujos contatos, por sua vez, poderão controlar cargas "pesadas" diversas!
- Dá para se ter uma idéia das possibilidades: se, por exemplo, a chave da alimentação for substituída por um contador eletro-mecânico ou uma micro-switch acionada por determinadas fases de funcionamento de um maquinário específico, funções temporizadas ou sequenciadas, importantes e precisas podem ser controladas com facilidade.
- A alimentação (Vx) pode situar-se em qualquer tensão entre 6 e 12V, o que permite a utilização de vários relês da série "G" METALTEX. O valor de Rx, contudo, terá que ser adequado ao relê aplicado, de acordo com a tabela:

relé Talanggala jala	tensão Rx
GIRC1	6V 7K5
GIRC-9V	9V 12K
G1RC2	12V 33K

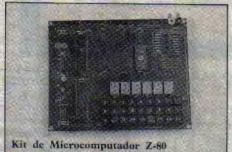
- O tamanho do retardo (temporização "negativa") é basicamente dimensionado pelo valor de Cx, numa razão aproximada de 0,2 segundos por microfarad. Assim se Cx tiver 47u o retardo será de quase 10 segundos. Já um capacitor de 100u dará um retardo de 20 segundos, e assim por diante.
- Temporização muito precisas no retardo, exigirão a anexação de um trim-pot em série com um resistor fixo, em substituição ao resistor original de 220K (os limites práticos para tal conjunto resistivo situam-se entre 47K e 470K).

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!







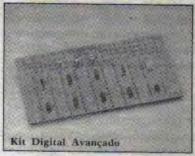


Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!









Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

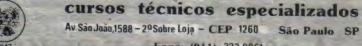
- · Eletrônica
- · Eletrônica Digital
- Audio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- · Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base



Fone: (011) 222-0061

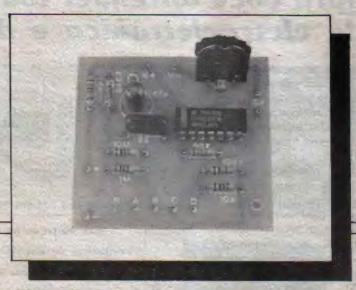
À OCCIDENTAL SCHOOLS* CAIXA POSTAL 30.663 CEP 01051 São Paulo SP Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo	APE 22 o ilustrado do cúrso de:
Nome	
Endereço	EN STEEL STATE
Baîrro	CEP
Cidade	Estado

Módulo Capacímetro p/Multiteste

AR AND LISTS TESTING

APE é, assumidamente, uma "Revista para Hobbystas", porém aqui interpretamos "hobbysta" num sentido absolutamente amplo, uma vez que todos nós, qualquer que seja o atual grau de envolvimento com a Eletrônica de cada um, fomos, somos ou seremos eternos Hobbystas! Assim, Estudantes, Amadores Avançados, e mesmo Técnicos em ínicio de carreira, sempre encontram nas páginas de APE projetos especialmente dirigidos para seus interesses imediatos...

Um dos itens que mais preocupa o iniciante em Eletrônica é o dos INSTRUMENTOS DE BAN-CADA, invariavelmente caros (ou de construção complexa...) dificultando a obtenção do "ferramental" necessário ou à evolução do seu Hobby, ou ao seu próprio crescimento profissional... Isso também nos preocupa! Por tal razão, de tempos em tempos trazemos "coisa" desenvolvida justamente para "tapar esse buraco"... O MÓDU-LO CAPACÍMETRO P/MULTI-TESTE é um legítimo representante dessa categoria de projetos/dirigidos: um circuitinho barato, de montagem e calibração muito fáceis e que, acoplado a um multímetro comum (instrumento que, felizmente, a maioria dos Leitores/Hobbystas já possui...) permite fazê-lo funcionar como autêntico CA-PACÍMETRO, trabalhando em 4 faixas de leitura e medição (tipicamente com valores extremos desde cerca de 10pF até lu (com va-



UM MÓDULO DE MEDIÇÃO PARA A BANCADA, BARATO, FÁCIL DE USAR E CALIBRAR, MULTI-FAIXAS, ESPECIFICAMENTE CRIADO PARA "TRANSFORMAR" SEU MULTITESTE NUM CONFIÁVEL CA-PACÍMETRO! TAMBÉM PODE SER MONTADO COMO UMA UNIDADE COMPLETAMENTE INDEPENDENTE (USANDO UM GALVANÓMETRO, NO LUGAR DO MULTITESTE...)! INSTRUMENTO QUE NÃO PODE FALTAR NA BANCADA DO HOBBYSTA AVANÇADO, ESTUDANTE OU TÉCNICO INICIANTE!

riações dependentes das escalas originais do multímetro...).

Desenvolvido basicamente para utilizar o multiteste que o Leitor já possua, o circuito do MO-CAM (apelido pelo qual chamaremos aqui o MÓDULO CAPACÍ-METRO...) entretanto permite também funcionamento completamente autônomo, bastando anexar ao módulo básico um simples galvanômetro (tipicamente 0-1mA), com o que o Leitor terá um completo CAPACIMETRO multi-faixas! A opção é totalmente do Leitor, já que as duas possibilidades são descritas com detalhes no presente artigo, que "mastiga" bem todas as instruções de montagem, calibração, adaptação e uso.

Por razões óbvias, o projeto do MOCAM não é especialmente recomendado para os iniciantes ainda muito "verdes", no entanto, sua montagem, calibração e utilização são tão simples, que mesmo um hobbysta ainda "engatinhando", provavelmente conseguirá levar a bom termo sua realização, dando com isso um importante pas-

so no sentido de avançar no seu Hobby Eletrônico!

CARACTERÍSTICAS

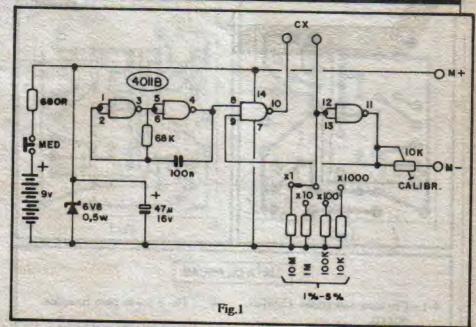
- Módulo de medição de capacitância, acoplável a qualquer multímetro analógico comum (desde que este tenha, nas suas faixas de medição de corrente contínua, escalas com "fundo" em 1 a 3mA o que é muito comum e frequente...).
- Faixas de medição: quatro (x1 x10 - x100 - x1000)
- Abrangência e Resolução: desde cerca de 10pF até 1u (referenciada por uma escala de 0-1mA no MULTITESTE), podendo variar em função do "fundo" de escala real utilizado no multímetro. A resolução dependerá das sub-divisões da escala ou mostrador analógico do multiteste, ficando, normalmente, em cerca de 10pF.
- Alimentação do Módulo: independente, por bateria de 9 volts, sob baixíssimo consumo (alta durabilidade da bateria).

- Escolha das faixas de medição: por chave rotativa de 4 posições.
- "Autorização" para medição: por push-button de efeito momentâneo (garantindo, assim, extrema durabilidade à bateria que alimenta o módulo).
- Ajustes: um único, de calibração básica, por trim-pot (a calibração deve ser feita usando-se como referência um componente de valor "sabido", baixo tolerância.
- Margem de erro: baixa, dependente unicamente do componente usado como referência para calibração (pode-se esperar uma tolerância máxima de 10%).
- Montagem: fácil, poucos componentes, tamanho pequeno geral.
- Possibilidade de "Autonomia": basta adquirir um galvanômetro (tipicamente 0-1mA CC) para o MOCAM transformar-se num CAPACÍMETRO totalmente autônomo.

O CIRCUITO

O esqueminha (são tão poucos os componentes, e é tão simples o arranjo, que nem precisa chamar pomposamente de "esquema"...) do MOCAM está na fig. 1, que mostra o circuito totalmente "condensado" em torno de um único (e comum...) Integrado da família digital C.MOS, o 4011B... Vamos analisar os blocos de funcionamento do circuito, pela "ordem visual" (da esquerda para a direita, no diagrama...):

Um circuito de medição, para que apresente a estabilidade necessária a uma boa calibração, leituras estáveis, tolerância baixa a essas coisas, precisa de uma tensão de alimentação o mais rigidamente estável possível... Como o consumo do MOCAM é baixinho, o resistor limitador (680R), mais o diodo zener (6V8), junto com o capacitor eletrolftico (47u) fazem esse trabalho tranquilamente, apresentando sempre ao restante do circuito uma tensão de alimentação fixa, regulada e confiável, suficientemente abaixo dos 9 volts nominais de bateria, para que demore muito até surgir alguma deficiência causada por desgaste na dita bateria. A precisão e a "constância" da cali-



bração, ficam assim preservadas.

Os dois primeiros gates do 4011B (pinos 1-2-3 e pinos 4-5-6) estão circuitados em ASTÁVEL (oscilador), cuja frequência é determinada pelo resistor de 68K mais o capacitor de 100n. Como a tensão de alimentação está bem regulada e fixa, a frequência gerada por esse astável é também fixa, suficientemente "firme" para gerar uma referência confiável ao restante do circuito do MOCAM...

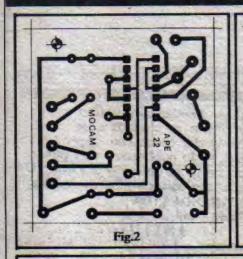
Os outros dois gates do 4011B (pinos 8-9-10 e 11-12-13) formam, com o capacitor a ser medido (Cx) mais o resistor momentaneamente "escolhido" pela chave rotativa (10K, 100K, 1M ou 10M. todos com tolerância mais estreita possível - 1% ou, no máximo, 5%...) um MONOESTÁVEL que gera pulsos de largura precisa e definida, comandados pela "autorização" cícilica dada pelo ASTÁ-VEL (a saída do ASTÁVEL, pino 4 do 4011B está ligada à entrada de controle do MONOESTÁVEL, pino 8, proporcionando essa "autorização"...).

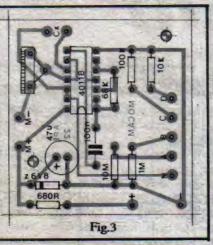
É importante perceber que, qualquer que seja o valor do resistor "escolhido" pela chave rotativa, quanto maior for o valor do capacitor "Cx" (sob medição), maior também será a largura dos pulsos gerados pelo MONOESTÁVEL. A duração dos pulsos é assim diretamente proporiconal ao valor do capacitor sob medição...

A saída do MONOESTÁVEL (pino 11 do 4011B) apresenta, então, um "trem de pulsos" que, pré-dimensionados pelo trimpot (10K) pode ser entregue a qualquer instrumento de bobina móvel, como um multímetro ou multiteste analógico (de "ponteiro"...) ou um galvanômetro independente. Um fenômeno inerente aos instrumentos de bobina móvel determina que tais medidores "leiam" a média dos valores de corrente, se estes lhe forem apresentados em rápida sucessão (como é o caso do "trem de pulsos" fornecido pelo pino 11 do 4011B...). Isso se deve principalmente às inércias mecânicas inerentes ao funcionamento dos galvanômetros "tradicionais"... Com esse comportamento, a indicação do ponteiro do galvanômetro será diretamente proporcional à capacitância de "Cx" dando indicações precisas e confiáveis, unicamente dependentes do ajuste do trim-pot!

Usando, na calibração, um capacitor "Cx" de valor reconhecidamente preciso e "bem sabido", a partir da combinação de técnicas digitais e analógicas simples, o MOCAM proporciona uma medição praticamente tão confiável quanto a realizada por instrumentos muito mais sofisticados e caros.

Os valores de corrente médios presentes nos terminais destinados à interligação do MOCAM com o multiteste, foram propositalmente





LISTA DE PEÇAS

- 1 Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 Diodo zener 6V8 x 0,5W
- 1 Resistor 680R x 1/4 watt
- 1 Resistor 68K x 1/4 watt
- 1 Resistor 10K (de preferência c/tolerância 1% máximo 5%)
- 1 Resistor 100K (de preferência c/tolerância 1% máx, 5%)
- 1 Resistor 1M (de preferência c/tolerância 1% máx.
 5%)
- 1 Resistor 10M (de preferência c/tolerância 1% máx, 5%)
- 1 Trim-pot (vertical) 10K
- 1 Capacitor (poliéster) 100n
- 1 Capacitor (eletrolítico) 47u
 x 16V
- 1 Chave rotativa ("chave de ondas") com 1 polo x 4 posições (pode ser usada uma - mais comum - de 2 polos x 4 posições, "deprezando-se" uma das seções da chave).
- 1 Push-button (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- 1 "Clip" para bateria de 9 volts
- 2 Garras "jacaré" mini, isoladas (vermelha/preta) para os terminais de "medição"
- 2 Jaques "banana" (vermelho/preto) para a "saída" do MOCAM
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,1 x 4,8 cm.)

Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- •1 Caixa para abrigar a montagem. Na sua versão básica. como módulo acoplável ao multimetro, o MOCAM pode ser facilmente acondicionado num container padronizado tipo "Patola", mod. PB201 (8,5 x 7,0 x 4,0 cm.). Se o Lei-tor/Hobbysta preferir construir o circuito como unidade independente (com galvanômetro incorporado), as dimensões da caixa serão ditadas pelo próprio tamanho do instrumento escolhido.
- 1 Knob (tipo "indicador" ou "bico de papagaio"), para o eixo da chave rotativa.
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação das faixas, terminais, etc., do MOCAM.
- 1 ATENÇÃO: desejando montar o circuito como um CAPACÍMETRO independente e "autônomo", o Leitor/Hobbysta precisará adquirir também um miliamperímetro com alcance (fundo de escala) de 1mA. Instrumentos para 2 ou 3 mA também servirão (VER TEXTO).

dimensionados para "casar" com as faixas baixas de corrente contínua normalmente presentes nas escalas dos multímetros mais comuns... Assim, basta que tal instrumento tenha uma faixa de C.C. com fundo de escala em 1, 2, 2,5 ou 3mA, para que o conjunto possa ser ajustado, calibrado e "lido" com precisão (veremos detalhes mais à frente...)

OS COMPONENTES

Nenhum dos componentes do MOCAM é "figurinha" diffcil, assim o Leitor/Hobbysta não encontrará dificuldades muito bravas nas aquisições (salvo se residir em localidades muito pequenas, ou muito longe dos centros comerciais regionais...). O Integrado ("coração" do circuito...) pode ser encontrado de várias procedências e fabricantes, já que a série 40XX da família digital C.MOS está bastante difundida e é muito utilizada. O pode ser endiodo zener contrado sob vários códigos, dentro dos parâmetros indicados (6V8 x 0.5W).

Integrado, diodo zener e capacitor eletrolítico são os componentes polarizados, cujos terminais ou "pernas" precisam ser identificados antes de ligálos ao circuito... Para quem ainda tem dúvidas, o TABELÃO está lá, no começo de toda APE, para "livrar a cara" dos "esquecidinhos e novatos"...

Conforme já foi dito na LISTA DE PEÇAS, se não for possível encontrar uma chave rotativa com 1 polo x 4 posições, uma com 2 polos x 4 posições também servirá, bastando que o Leitor "ignore" um dos lados ou seções da chave, utilizando nas ligações apenas os terminais necessários.

Quanto aos 4 resistores que referenciam as faixas de medição do MOCAM (10K-100K-1M-10M), para que a precisão final do módulo seja boa, convém que suas tolerâncias sejam as mais "estreitas" possíveis... Se não for possível adquirir resistores com tolerância de 1% (filme metálico), optar por resistores comuns, porém com quarta faixa

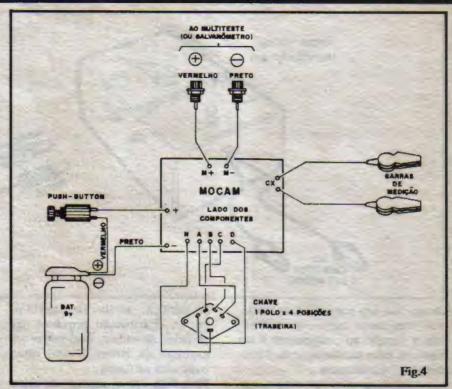
dourada (5%), já que disso dependerá a margem de erro das leituras do MOCAM...

No item "OPCIONAIS/DI-VERSOS" da LISTA DE PECAS (e em outras oportunidades, no decorrer do presente artigo) foi mencionada a possibilidade de - no lugar de fazer o módulo funcionar acoplado a um multiteste - construir a "coisa" como um CAPACIME-TRO autônomo e independente. Nesse caso será necessária a aquisição de um galvanômetro (miliamperímetro) com fundo de escala em 1mA (não é difícil de encontrar, embora o preço tenha, geralmente, muito sal...). Quem já tiver um galvanômetro com fundo de escala entre 1 e 3mA poderá usá-lo, desde que seja dotado de uma escala linear (divisões iguais, ao longo de todo o arco da escala...). Eventualmente pode tornar-se necessária a substituição da escala original (é uma tarefa um tanto delicada, mas pode ser feita...) mas, em alguns casos, as divisões já existentes podem ser aproveitadas...

A MONTAGEM

Na fig. 2 temos o padrão do Circuito Impresso especificamente desenhado para interligar o circuito do MOCAM. Quem já tem alguma prática na confecção de placas, realizará a dita cuja "com uma mão nas costas", já que o lay out é simples e pequeno... De qualquer maneira, mesmo quem vai tentar sua "primeira placa", não deve encontrar dificuldades intransponíveis... Quem optar pela aquisição do MOCAM na forma de KIT completo, já receberá a placa com acabamento industrial (incluindo a marcação, em silk-screen, componentes sobre o lado não cobreado, o que toma a montagem um verdadeiro "passeio"... Em qualquer caso (placa feita em casa, ou adquirida com o KIT ...) é bom conferir direitinho se não existem falhas ou "curtos", corrigindo tais defeitos antes de iniciar as solda-

A montagem, propriamente, tem seu "chapeado" (disposição real dos componentes, sobre o lado não cobreado da placa) na fig. 3.



Atenção à posição do Integrado, diodo zener e capacitor eletrolítico...

Várias ilhas "periféricas" (junto às bordas da placa) estão sem ligação na figura... Elas destinam-se às conexões externas, mostradas em detalhes na próxima figura...

A fig. 4 mostra o diagrama das conexões externas à placa do MOCAM, MUITO CUIDADO quanto aos seguintes pontos:

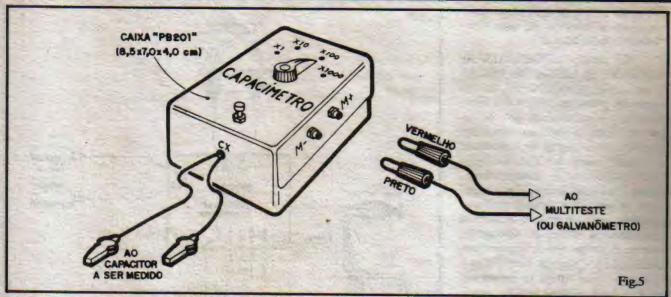
- Conexões aos terminais da chave rotativa. A mostrada na figura apresenta apenas a função necessária (1 polo x 4 posições). Identificar o "Neutro" ou cursor (ao terminal "N" da placa) bem como a ordem dos terminais referentes às 4 posições da chave (um PROVADOR DE CONTINUI-DADE - projeto já mostrado em APE, nessas ocasiões é de grande utilidade...), devendo as conexões obedecer à sequência "A-B-C-D" indicada, caso contrário as faixas ficarão "bagunçadas" na hora do chaveamento...
- Polaridade da alimentação. Lembrar sempre que o fio vermelho do "clip" da bateria, corresponde ao positivo (+), enquanto que o fio preto refere-se ao negativo (-).
- Os dois jaques "banana" (para

conexão ao multiteste) também são polarizados. A "velha" codificação do vermelho/preto é neles utilizada...

Terminadas todas as ligações (de componentes e externas), uma conferência minuciosa deve ser feita, para só então serem "amputadas" as sobras de terminais, pontas de fios, etc. (pelo lado cobreado da placa).

A CAIXA PARA O MÓDULO BÁSICO

Na sua concepção básica (para ligação ao MULTITESTE) o MOCAM pode ser "encaixado" conforme sugere a fig. 5, num container "Patola" mod, PB201, É recomendável que nos "pontos de parada" da chave rotativa (dotada de um knob tipo indicador, ou "bico de papagaio", como o mostrado na figura...) sejam feitas marcações quanto à faixa de medição, escalas ou "multiplicadores" da leitura, para facilitar a interpretação de quem usa o instrumento... É importante também polarizar (através de marcação direta, ou do código "vermelho/preto") os jaques de saída para conexão ao multiteste, como indica a figura. Finalmente, os cabos de medição (dotados, nas pontas, de garras "jacaré" mini, isoladas...)



devem ter um comprimento razoável (nem muito curtos, que dificultem a ligação ao componente a ser medido, nem muitos longos, "pendurados" em exagero...

Se o circuito for usado com galvanômetro próprio, na forma de um instrumento completo e independente, então a caixa deve ser maior (dimensões dependendo do próprio tamanho do miliamperímetro utilizado), de modo a abrigar o mostrador e mais todos os terminais e controles mostrados na sugestão da fig. 5.

CALIBRANDO E USANDO O MOCAM

A fig. 6 mostra (em 6-A) como o MOCAM é ligado ao multiteste e ao capacitor cujo valor se deseja medir. O chaveamento do multiteste deve ser previamente colocado numa posição quer permita ao multímetro "ler" corrente contínua, numa faixa baixa (2 a 3 mA CC, muito comum na grande maioria dos instrumentos...). Na opção mostrada em 6-B, temos o circuito básico ligado diretamente a um galvanômetro (miliamperfmetro) com alcance de 0-1mA (fundo de escala ideal para um arranjo "autônomo" do MOCAM...).

Para uma correta CALI-BRAÇÃO e LEITURA, devemos observar atentamente a fig. 7 e suas "escalas/exemplo":

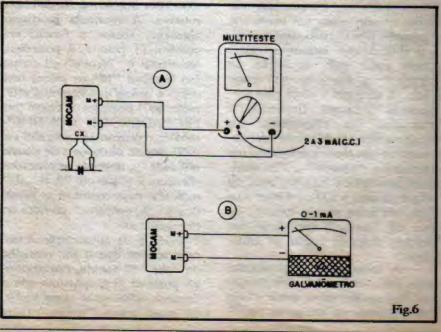
 FIG. 7-A - Se o alcance do galvanômetro for de 1mA, as faixas de medição serão: 1n-10n-100n-1u. A distribuição provável das divisões da escala, bem como um exemplo de leitura (220p) estão indicadas na figura,

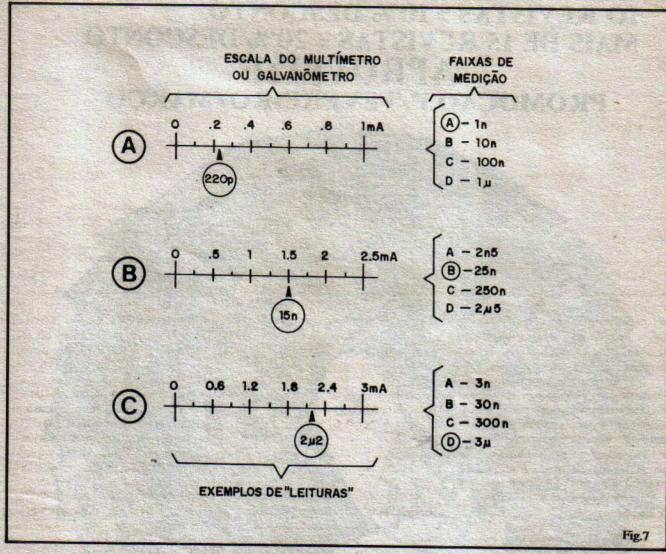
- FIG. 7-B - Se o alcance da faixa (multiteste) for de 2,5mA, as faixas ideais de medição serão: 2n5-25n-250n-2u5. As divisões prováveis e um exemplo de medição (15n) estão indicadas na figura.

- FIG. 7-C - Se a faixa baixa do multiteste tiver um fundo de escala de 3mA, as posições da chave do MOCAM corresponderão idealmente a: 3n-30n-300n-3u. Um exemplo de divisões e de medição (2u2) encontram-se na figura.

Observar que, nos exemplos/sugestões da fig. 7, são indicadas também as posições do chaveamento do MOCAM. No primeiro exemplo, supomos que o chaveamento está na posição "A", correspondente a um fundo de escala de 1n. No segundo caso, o chaveamento estaria na faixa "B", com um fundo de escala em 25n. Finalmente, no terceiro exemplo, o chaveamento de faixas do MOCAM estaria na posição "D", correspondendo a um fundo de escala de 3u.

A partir de uma cuidadosa observação nas escalas/exemplo mostradas, o Leitor/Hobbysta poderá, facilmente, interpretar e fazer as devidas marcações no seu MO-CAM...





A calibração é fácil, feita a partir de um "componente/referência". Basta usar um capacitor de boa qualidade, baixa tolerância e de valor - obviamente - conhecido e comprovado. Supondo que a situação de escala é a exemplificada na fig. 7-B. Coloca-se a chave do MOCAM na faixa "B" (correspondente a um fundo de escala de 25n). Aplica-se os terminais de medição do MOCAM a um capacitor/referência de 15n e ajusta-se lentamente o trim-pot do módulo até que o ponteiro do galvanômetro indique exatamente a posição correspondente aos 15n (igualzinha à leitura/exemplo mostrada na figura...). Pronto. O trim-pot não deve mais ser mexido, e todas as 4 faixas de medição do MOCAM já estarão calibradas.

Outras possibilidades de calibração podem ser facilmente inferidas das explicações e figuras já mostradas, pelo Leitor atento...

Lembrar que, para efetuar a medição e leitura, o push-button do MOCAM deve ser premido, acionando o módulo e proporcionando a indicação no multiteste (ou galvanômetro) associado, Esse sistema (acionamento momentâneo, apenas durante a medição, via push-button), entre outras vantagens evita que um simples "esquecimento" possa ocasionar uma descarga prematura da bateria do circuito (apesar do inerente baixo consumo).

Quando o Leitor/Hobbysta for "ler" o valor de um capacitor sobre o qual nada se saiba (valor apagado, ilegível ou imcompreensível...), deve sempre iniciar pela faixa mais alta do MOCAM (evitando assim uma deflexão exagerada e brusca no ponteiro do multiteste ou galvanômetro, que poderia

causar danos ao instrumento...). Pressionado o push-button, se a deflexão do ponteiro for muito pequena para uma leitura confortável, basta chavear-se o MOCAM para as faixas imediatamente mais baixas, até obter uma leitura de mais

fácil interpretação.

Em qualquer caso, antes da primeira e fundamental CALI-BRAÇÃO, é bom verificar o "zeramento mecânico" do galvanômetro. Assim, se com o push-button liberado (sem estar "apertado"...) o ponteiro do instrumento (multiteste ou galvanômetro independente...) não repousar exatamente no "zero", extremidade esquerda da escala, o parafuso de "zeramento mecânico" (situa-se no eixo do ponteiro, em todos os instrumentos...) deve ser cuidadosamente ajustado para que essa posição seja obtida.

PROMOÇÃO

NA COMPRA DE: 10 REVISTAS = 10% DESCONTO MAIS DE 15 REVISTAS = 20% DESCONTO APROVEITE PROMOÇÃO P/FEVEREIRO/MARÇO



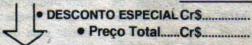
- Complete sua coleção.
- Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo & Praticando Eletronica.

Indicar o número com um X

nº 1	nº 2	nº 3	nº 4
ne 5	ne 6	nº 7	nº 8
n: 9	nº10	ne11	n912
n+13	ne14	nº15	nº16

.0	preço	de cada	revista	é igi	ual ao	preço
		revista				

Mais despesa de correio.....Cr\$600.00



É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 -São Paulo - SP

				·	
1917	n•18	nº19	nº20	Nome:	T
	lu.	nº	nº	■ CEP: Cidade:	Estado:

AN ICEL É NA FMAR

VEJA PRECO NO CATÁLOGO EMARK-PAGINA 26



MULTIMETRO DIGITAL MULTIMETRO - ICEL SK 20 AUTOMÁTICO ICEL IK 3000

SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM 0/DCOVACY VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V VOLT AC: 10/50/250/500/1000V CORRENTE DC: 50 pA / 2.5 m / 25 m / 250mA RESISTÊNCIA: 0-5M OHM (x1 / x100 / x1K) DECIBEIS: -10dB atA +62dB **DIMENSÕES:** 130 X 85 X 40 mg PESO: 320 gramas PRECISÃO

3% do F.E. em DC ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC. (à 23° ± 3% do C A, em RESISTÉNCIA

MULTIMETRO ICEL IK 30

SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)

VOLT DC: 5/25/50/250/500/1000V

CORRENTE DC: 50µA / 2,5mA / 250mA

15: - 20dB até +63dB

PRECISÃO: ± 4% do F.E. em DC (à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC

± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

DIMENSOES: 117 X 76 X 32 mm

PESO: 280 gramas

LIIYIMFTAN DIGITAL

VISOR: LDC - 3 1/2 DIG

ESCALAS, 2000 / 20000 / 50000 LLIV

AJUSTE DE ZERO AUTOMÁTICO

DUAS LEITURAS POR SEGUNDO

AENSÕES: 108 X 73 X 23 mm

TRANDUTOR FOTO ELÉTRICO

SEPARADO DO CORPO

ICEL LD 500

PESO: 170 gramas

RESISTÊNCIA: 0.6M OHM (x1 / x10 / x1K)

VOLT AC: 10/50/100/500) 1000V

VISOR: LDC - 3 1/2 DIG. VOLT: 1000VDC / 500VAC CORRENTE: 10A AC / DC LOW POWER OHM: 2M OHM ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de SV **DIMENSÕES:** 127 X 69 X 25 mm PESO: 200 gramas TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA

MULTÍMETRO DIGITAL 4 1/2 DÍGITOS ICEL MD 10 VOLTS AC- 0.200 / 2.000 / 20.00 / 200 0 / 750V

VOLTS DC: 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200.0 / 1000V CORRENTE AC / DC: 10A RESISTÊNCIA: 20M OHMS HEE / SINAL SONORO P/ CONDUTIVIDADE TESTE DE DIODO
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V **DIMENSÕES:** 180 X 85 X 35mm

PESO: 150 gramas

MEDIDOR DE INDUTÂNCIA E CAPACITÂNCIA ICEL LC 300

VISOR: LDC - 3 1/2 DIG INDUTÂNCIA: 2/20/200mH CAPACITÂNCIA: 2/20/2000F 2/20/200pi DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm PESO: 186 gramas ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

CAPACIMETRO DIGITAL ICEL CO 200 VISOR: LDC - 3 1/2 DIG.

2 / 20 / 200nl 2 / 20 / 200 / 2000₀E 20mF DIMENSÕES: 180 X 85 X 38 mm PESO: 145 gramas AUMENTAÇÃO- 1 Buteria de 9V

MULTIMETRO DIGITAL ICEL MD 5660C

VISOR: LDC = 3 1/2 DIG VOLT: 1000VDC / 750VAC CORRENTE: 10A AC e DC RESISTÊNCIA: 20M OHM com TESTE DE DIODOS TEMPERATURA: -50 a + 750°C

HFE: de 0 A 1000 ALIMENTAÇÃO- 1 BATERIA de OV TERMOPAR: Tipo K **DIMENSÕES:** 180 X 85 X 35 mm PESO: 350 gramas Obs: VEJA TERMOPAR OPCIONAIS

MULTÍMETRO ICEL SK 110

200nF

SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC) VOLT DC: 0.3/3/12/60/300/1200V VOLT AC: 6/30/120/300/1200V CORRENTE DC: 60.LL / 6m / 60m / 600mA RESISTÊNCIA: 0-:8M OHM (x1 (x10 / x100 / x1K)

DECIBÉIS: - 20dB até +63dB HFE DE TRANSISTORES: 0 a 1000 (Ge OU Si) DIMENSÕES: 150 X 100 X 50 mm

PESO: 450 gramas ± 3% do F.E. em DC ± 59C) ± 4% do F.E. em AC. PRECISÃO:

± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA.

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO

ICEL SK 6511 GALVANÔMETRO: 40µA IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 600M OHM VISOR: LDC - 3 1/2 DIG ESCALAS: 500 VDC / 500VAC / 20M OHM ATENUAÇÃO DE SAÍDA: 50 000 vezes TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA TAMANHO DE BOLSO TAMANHO DE BOLSO
ALIMENTAÇÃO: 2 BATERIAS LR- 44 do PESO: 150 g
1.35V PRECISÃO:

PESO: 60 gramas

MULTIMETRO ICEL IK 180

SENSIBILIDADE: 2K OHM (VDC / VAC) VOLT DC: 2,5 / 10 / 50 / 500 / 1000V VOLT AC: 10 / 50 / 500V CORRENTE AC: 500µ / 10m / 250mA RESISTÊNCIA: 0-0,5M OHM (x10 / DECIBÊIS: -10dB stê +56dB x1K). DIMENSÕES: 100 X 65 X 32 mm PESO: 150 gramas

± 3% do F.E. em DC (4.23° ± 5°C) ± 4 % do F.E. em AC = 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

ALICATE AMPEROMÉTRICO ICEL SK 7300 (até 600A)

VOLTS AC: 150 / 300 / 800V CORRENTE AC: 15 / 60 / 150 / 300 / 600A RESISTÊNCIA: 0-2000 OHM **DIMENSÕES: 215 X 84 5 X 35** ALIMENTAÇÃO: 1 PILHA COMUM (AA 1,5V) BOTAO PARA TRAVAR O PONTEIRO

TERMÔMETRO DIGITAL ICEL TO 750

VISOR: LDC-3 1/2 DIG. FAIXA DE MEDICÃO: -50 até 75090 DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm PESO: 160 gramas ACOMPANHA I TERMOPAR até 300°C RESOLUÇÃO: 190 Obs: VEJA TEERMOPARES OPCIONAIS

TERMÔMETRO CLÍNICO DIGITAL ICEL TO22

FAIXA DE TEMPERATURA: de 32ºC até 42ºC 15OR: de cristal liquido com 3 1/2 digitos BATERIA: uma de 1,55V tipo LR-41, SR-41 ou equivalent CONSUMO DE ENERGIA: 0,15 miliwett no modo de leitura VIDA ÚTIL: superior a 200 horas de uso continuo MENSÕES: 13,6 X 1,9 X 0,9 centimetros PESO APROXIMADO: 10g incluíndo a bateria

AE toca por aproximadamente 8 segundos após a leitura ser conduida PRECISÃO (A 22º C): de 32ºC alé 34ºC + - 0,2ºC de 34°C até 40°C + - 0.1°C

de 40°C até 42°C: + - 0,2°C

MEDIDOR DE SWR - ICEL SK 2200 PARA RADIOAMADORES

MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (SWR): 1:1 a 1:3 MEDIDOR DE POTÊNCIA: 200W INTENSIDADE DE CAMPO RELATIVO (RPS) CONECTORES: Tipo M AUMENTAÇÃO: DESNECESSÁRIA IMPEDÂNCIA: 50 OHM FAIXA DE FREQUÊNCIA: 3.5 - 150M Hz DIMENSÕES: 131 X 62 X 27 mm PESO: 280 gramas

VISOR: LDC-3 1/2 DIG.

MULTÍMETRO ICEL IK 35

SENSIBILIDADE: 20K / 9K OHM (VDC / VAC) VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V VOLT AC: 10/50/250/1000V CORRENTE DC: 50 p. / 5m / 50m / 500m / 10A RESISTÊNCIA: 0- 10M OHM (x1 / x10 / x1K) DECIRÉIS: - RIR até +624R TESTE DE BATERIA: 1,5/9V TESTE DE CONTINUIDAE COM DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm PESO: 330 gramas PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC

± 5% do F.E. em AC

± 4% co C.A. em RESISTÊNCIA

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7100 (até 600A)

(a 23° ± 5°C)

VOLT AC: 150/300/600V CORRENTE AC: 6/15/60/150/300/600A RESISTÊNCIA: 0- 20K OHM ESCALA: Tipo TAMBOR ROTATIVO GALVANÔMETRO: Tipo "TAUT BAND" BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 34 mm de DIÂMETRO

AENSÕES: 215 X 85 X 38 mm PESO: 380 r FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DAS ESCALAS BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

MULTIMETRO ICEL IK 205

SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC) VOLT DC: 0.25/1/2.5/10/50/250/1000V VOLT AC: 2,5 / 10 / 25 / 100 / 250 / 1000V CORRENTE DC: 50 a /5m / 50m / 0.5 / 12A CORRENTE AC: 12A RESISTÊNCIA: 0- 5M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K) DECIBÉIS: - 20dB até +62dB

TESTE DE CONTINUIDADE COM **DIMENSÕES:** 150 X 100 X 40 mm PESO: 330 gramas

PRECISÃO ± 3% do F.E. em DC (à 23.º 58 5.ºC) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A em RESISTÊNCIA

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK7200 (até 1200A)

VOLT AC: 150/300/600V CORRENTE AC: 15/60/150/300/600/1200A RESISTÊNCIA: 0-20K OHM ESCALA: TIPO TAMBOR ROTATIVO GALVANÔMETRO: TIPO "TAUT BAND" BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 60 mm

DE DIÂMETRO **DIMENSÕES: 238 X 98 X 38 mm** FÁCIL SELECÃO E LEITURA DE ESCALA **BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO**

TERMOPARES OP CIONAIS ICEL PARA AD 7700. MD 5660C E TO 750

FAIXA DE MEDIÇÃO: -50 a +900℃ TIPO: K(Nicr- Nial) DIMENSÕES DA PONTA: 100 X 3,2 mm APLICAÇÃO: IMERSÃO

ICEL TP 03 FAIXA DE MEDIÇÃO: -50 + 1300°C TIPO: K(NICE- NIAI) DIMENSÕES DA PONTA: 125 X 8 mm APLICAÇÃO: IMERSÃO

MULTIMETRO ICEL SKIDO

SENSIBILIDADE: 100K / 10K OHM (VDC/VAC) VOLT DC: 0,3/3/12/60/300/600/1200V VOLT AC: 6/30/120/300/1200V CORRENTE DC: 12µ/300µ/6m/60m/600m/12A CORPENTE AC: 124

RESISTÊNCIA: 0-20M OHM (x1 / x10 / x100 / x10K) DECIBEIS: -20dB até +63dB **DIMENSÕES: 213 X 145 X 63 mm** 1100 gramas PRECISÃO:

PRECISÃO: ± 3% do F E em DC (à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. EM RESISTÊNCIA

ALICATE AMPEROMÉTRICO DIGITAL P/ CORRENTE CONTINUA E ALTERNADA, COM TERMOMETRO ICEL AD 8800

VISOR: LDC - 3 1/2 DIG.

VOLT AC: 200 / 750V

VOLT DC: 200 / 1000V CORRENTE DC: 200 / 400 A RESISTÊNCIA: 2000 (OHMS), com teste de diodo TEMPERATURA: - 40.ºc sté +750.ºC **DIMENSÕES:** 230 X 80 X 35 mm PESO: 195 gramas FUNCÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

ALICATE AMPERIMÉTRICO DIGITAL COM TERMOMETRO ICEL AD 7700

"PEAK HOLD" (Transiente de corrente) Obs:-3 VEJA TERMOPARES OPCIONAIS

VISOR: LDC -3 1/2 DIG. VOLT: 200 VDC/750 VAC **CORRENTA AC: 200/400/4** RESISTÊNCIA: 200K OHM com TESTE DE DIODOS TEMPERATURA: -40° até +750°C **DIMENSÕES: 255 X 74 X 46 mm** PESO: 400 gramas FUNCOES: "DATA HOLD" (Memória) e

MULTIMETRO ICEL IK 105

SENSIBILIDADE: 30K / 15K OHM (VDC/VAC) VOLT DC: 0.6/3/15/60/300/1200V VOLT AC: 12/30/120/300/1200V CORRENTE DC: 30 µ / 60mA / 600m / 12A RESISTÈNCIA: 0-18M OHM (x1/x10/x100/x1K)

DECIBÉIS: - 20dB até +63dB COM MEDIÇÃO: de Li e LV DIMENSÕES: 225 X 135 X 55 mm PESO: 540 gramas PRECISÃO: ± 3% do F.F. em DC

(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTIMETRO DIGITAL ICEL IK 2000

VOLT DC: 0.2/2/20/200/1000V VOLT AC: 200 / 750V CORRENTE DC: 200u / 2m / 20m / 200m / 10A RESISTÊNCIA: 200 / 2K / 20K / 200K / 2M / 20M CONDUTÂNCIA: 2us HFE DE TRANSISTORES: 0 / 1000 (NPN ou PNP)

TESTES: de DIODO e de PILHA (1,5V) NDICADOR DE: Bateria gasta DIMENSÕES: 121 X 70 X 26 mm PESO: 170 grames



Rua General Osório, 155 e 185 -01213 - São Paulo -SP - Fones: (011) 223-1153 e

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO - CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o Instituto Nacional CIÊNCIA, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo. Para tanto, o INC montou modernas Oficinas e Laboratórios.

Instituto Nacional CIENCIA

Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.

onde regularmente os Alunos são convidados para participa rem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manu tenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...
- 20 Kits, que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do INC.
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Aná lise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utili zados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profis sional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento d Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnica sempre atualizadas!

LIGUE AGORA: (011) 223-4020

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 17 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA Caixa Postal 896 01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO, O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

CEP _____ Cidade ___

Estado _____ Idade __



AV. SÃO JOÃO, Nº 253 CEP 01035 - SÃO PAULO - SP